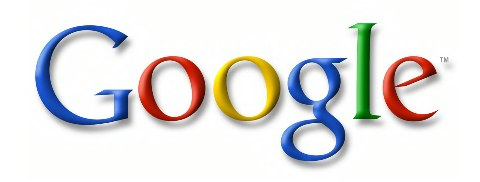
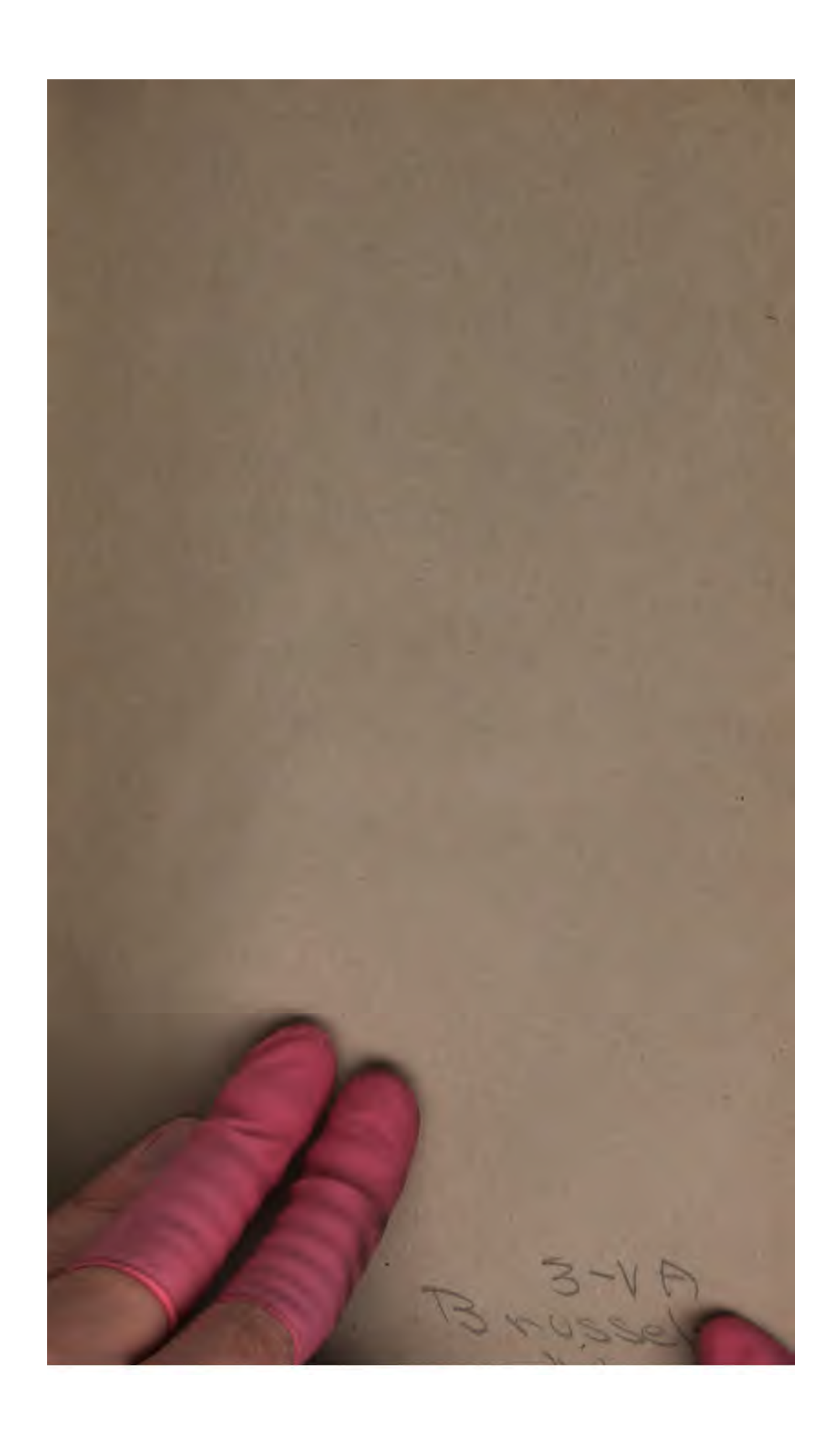



NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06273917 6









BULLETIN

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE.

BULLETIN

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE,

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE

J.-B.-A.-M. JOBARD,

DIRECTEUR DU MUSÉE,
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR.

37

TOME TRENTE-SEPTIÈME.





Bruxelles.

IMPRIMERIE DE DELTOMBE.

1860.

JANVIER 1860. **BULLETIN** TOME 37.—N° 1.

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE.

Rapport fait par M. TRESCA, à la Société d'Encouragement,

SUR LA POULIE D'EMBRAYAGE

DE M. MAUZAIZE AÎNÉ, DE CHARTRES.

PLANCHE 1, FIGURES 1 A 8.

L'emploi des cônes de friction pour embrayer, pendant leur marche, certains organes de machines remonte déjà à une époque assez éloignée.

Buchanan, dans ses Essais sur les machines, publiés pour la première fois en 1809, en parle déjà avec détails, et signale une application qui en avait été faite précédemment.

« Cette disposition est semblable, dit-il, quant au principe et quant aux effets, à la poulie de friction. Sur l'arbre moteur A est placé un cône creux H; sur l'arbre B est un autre cône E, dont la convexité peut remplir exactement la concavité de H. E est en outre mobile, comme une douille de baïonnette sur la partie prismatique de l'arbre B et peut être déplacé dans le sens de l'axe par un levier. Lorsque E est à l'avant, il est au contact de la partie concave H, et par l'adhérence, comme dans les poulies à friction, il met progressivement en mouvement les organes qui sont solidaires avec B. »

Puis il ajoute comme observation : « Quelquefois on établit la transmission par une baïonnette qui traverse le cône creux, ce qui, lorsque le cas l'exige, permet de loger entièrement l'un des arbres dans l'autre. »

« Les cônes de friction, ajoute-t-il encore, sont quelquefois employés dans les monte-sacs; on peut en voir un dans la brasserie de M. *Meux*. »

Les avantages que présentent les cônes de friction, comme organes d'embrayage et de débrayage, sont très-bien indiqués dans cette note, qui a été reproduite avec quelques variantes dans les divers recueils de machines, jusqu'à l'époque à laquelle M. le général *Poncelet* a publié la théorie de cet organe dans les feuilles autographiées de son cours de mécanique industrielle aux ouvriers messins.

Cependant les applications des cônes de friction ont été très-restreintes, et limitées presque toujours à des organes légers : c'est ainsi qu'ils ont été employés dans les métiers de filature, et par M. *Decoster* dans quelques-unes de ses machines-outils.

Vers 1825, MM. *Edwards, Périer* et comp. eurent recours à des cônes de friction pour associer, après la mise en train, les arbres de deux machines de 35 chevaux qu'ils avaient établies à la manufacture des tabacs du quai d'Orsay; la première mise en train de ces deux machines accouplées ayant déterminé la torsion de l'arbre, ils eurent recours à ce mode d'accouplement à l'aide duquel on opérait pendant la marche même des machines, et ils reconnurent déjà qu'il est nécessaire de donner à ces organes de friction de grandes surfaces, si l'on veut obtenir de la sécurité dans leur emploi. Les cônes de friction furent plusieurs fois remplacés dans cet établissement, et leur diamètre fut successivement agrandi jusqu'à ce que l'on se fût mis à l'abri des grippements qui s'étaient en premier lieu manifestés.

Vers la même époque, M. *Clément Desormes* fit exécuter, dans les ateliers de M. *John Collier*, à Paris, un mécanisme analogue qui mesurait plus d'un mètre de diamètre.

M. *Mauzaize* a pris, le 21 avril 1849, un brevet d'invention pour une machine servant à isoler le mouvement des moulins à farine, et, dans son *Bulletin* de 1851, la Société d'encouragement a fait connaître cet appareil qui constitue peut-être une des premières applications des manchons coniques à friction pour embrayage, dans les machines de fabrication de quelque puissance.

M. *Mauzaize* avait appliqué cette disposition sur un modèle de moulin à axe vertical qui figurait à l'Exposition universelle de Londres, et pour lequel une médaille de 2e ordre lui a été décernée. M. le général *Poncelet*, dans son savant rapport sur cette exposition, signale, au sujet de cet appareil, M. *Mauzaize* comme l'auteur d'un ingénieux mécanisme propre à débrayer directement la meule volante, sans secousse et sans dérangement de la mouture.

Dans l'appareil de M. *Mauzaize*, un ressort puissant produisait une pression suffisante pour déterminer l'entraînement de l'organe à conduire; en suspendant l'action de ce ressort par un moyen quelconque, on détruisait la solidarité entre le cône et son enveloppe, et l'une des parties pouvait alors se mouvoir sans entraîner l'autre dans son mouvement.

L'appareil que M. *Mauzaize* présente aujourd'hui à la Société d'encouragement est destiné à remplacer le débrayage par poulies folles dans les transmissions de mouvement : le système de deux poulies, généralement employé dans ce cas, est remplacé par une poulie unique, folle sur l'arbre et ne lui transmettant son mouvement qu'au moyen d'une douille conique agissant sur un cône de friction calé sur cet arbre; on voit que cette disposition rappelle celle qui avait été indiquée par *Buchanan* dans la note citée au commencement de ce rapport, mais les détails de construction du nouvel appareil motievnt suffisamment la nouvelle présentation faite par M. *Mauzaize* à la Société d'encouragement.

Comme dans son moulin de 1849, les parties frottantes sont renfermées dans un bain d'huile qui assure la conservation des surfaces; mais la position horizontale de l'arbre a exigé quelques précautions particulières, pour que l'huile ne soit pas expulsée par la force centrifuge, et les dispositions prises par l'inventeur pour cet objet sont bien entendues.

Dans l'appareil de 1849, la transmission se faisait par engrenages; dans l'appareil actuel, elle se fait par la poulie qui porte la douille conique. Cette poulie unique remplace la poulie fixe et la poulie folle des transmissions ordinaires avec une grande sécurité.

Sans doute, la disposition dans son ensemble présente des détails et des difficultés de construction bien plus nombreux; l'appareil est plus coûteux et moins simple, mais dans bien des cas il ne saurait être remplacé par la disposition ordinaire, surtout si l'on a de grandes puissances à transmettre et, par conséquent, des courroies d'une grande largeur, et quand la disposition de l'atelier ne permet pas de donner à ces courroies une longueur suffisante; dans ces cas particuliers, l'emploi d'une poulie folle est presque impossible, tandis que la disposition de M. *Mauzaize* permet un débrayage facile et un embrayage graduel pendant la continuation de la marche de l'organe moteur.

Cette fois, les cônes de friction ont été employés pour une double pile à papier : les deux arbres, placés dans le prolongement l'un de l'autre, portent à l'une de leurs extrémités une poulie folle à cône de friction : les cônes convexes sont solidaires chacun avec l'un des arbres; l'adhérence est déterminée par deux ressorts en hélice placés dans l'intérieur des deux boîtes cylindriques qui sont dans le prolongement de chacun des cônes :

le débrayage se produit, pour l'un et pour l'autre système, par un levier à fourchette dont l'extrémité, munie d'un arc denté, est manœuvrée à la main par un volant placé sur un petit arbre de commande à vis sans fin. Ce double mécanisme, placé entre les deux piles, permet de les rapprocher beaucoup plus que si l'on devait employer le système ordinaire des poulies folles.

L'efficacité de l'appareil est attestée dans les termes suivants par M. *Verny* et fils, d'Aubenas, dans l'usine desquels il a été appliqué : « Les débrayeurs continuent à bien fonctionner; nous sommes très-satisfaits de ce système et le préférons de beaucoup à celui des poulies folles, dont nous avons pu constater les notables inconvénients; les courroies sont moins fatiguées et durent plus longtemps; l'embrayage et le débrayage s'exécutent bien plus facilement et sans secousse. Nous croyons aussi que, en cas de choc pouvant déterminer un arrêt subit, les lames du cylindre souffriront moins qu'avec l'ancien système. »

Les appréciations de votre comité des arts mécaniques sont en tout conformes à cette manière de voir, et, sous le rapport du bon aménagement des différentes parties d'une usine, nous ne saurions trop recommander l'emploi de nombreux moyens de débrayage qui présentent toujours cet avantage d'atténuer les chances d'accident, d'arrêter leur influence en temps opportun et d'en localiser l'action d'une manière efficace.

Ces avantages commencent à être compris : les cônes de friction s'emploient aujourd'hui d'une manière plus générale, et, pourvu qu'on leur donne une dimension suffisante, ils rendent d'excellents services.

La particularité la plus intéressante de l'appareil de M. *Mauzaize* consiste en ce que les efforts exercés par le ressort, à ses deux extrémités, sont entièrement supportés par la résistance de l'arbre, sans déterminer aucune poussée longitudinale. Mais cet avantage considérable n'est réellement obtenu que quand le ressort agit en liberté, et qu'il ne se trouve pas comprimé par les organes du levier d'embrayage; alors, en effet, la poussée du ressort est tout entière effective; mais cet inconvénient est presque nul, puisque, dans cette position, le mouvement de rotation n'est pas transmis.

Lorsque, à l'inverse de ce qu'a fait M. *Mauzaize,* l'action des organes extérieurs de l'embrayage a pour effet d'amener les cônes en contact, on peut reprocher aux appareils à cônes de friction d'exiger des efforts considérables dans le sens de l'axe et de déterminer, par suite, d'énormes frottements dans les collets de retenue, trop souvent aussi des poussées qui compromettent les supports établis pour s'y opposer. Dans une transmis-

sion de cette nature que nous avons établie au Conservatoire impérial des arts et métiers, cette poussée était telle, que les consoles fléchissaient d'une quantité très-appréciable, mais nous avons pu nous mettre à l'abri de cet inconvénient en disposant les cônes de manière que le cône intérieur agisse en tirant sur le cône concave; les deux bouts des arbres, ainsi reliés, s'écartent un peu lorsqu'ils sont rendus solidaires, et les poussées longitudinales sont détruites, sans exercer aucune action ni sur les collets ni sur les supports. Il a suffi, pour obtenir ce résultat, de prendre pour bouche du cône concave, non plus la plus grande base, mais la base la plus petite du tronc de cône.

L'examen des dimensions de l'appareil de M. *Mauzaize* nous conduira à un chiffre pratique important pour la construction des embrayages à cônes de friction; on a déjà dit qu'en général on leur donnait des dimensions trop faibles, et notre pratique personnelle nous a démontré toute la justesse de cette appréciation.

En évaluant, par appréciation, à six chevaux-vapeur le travail dépensé par une pile à papier qui fonctionne à une vitesse de 180 tours par minute, nous reconnaissons que le travail par seconde est de 450 kilogrammètres, et que l'effort exercé à la circonférence moyenne des cônes de contact, dont le rayon est, dans l'application qu'en a faite M. *Mauzaize*, $0^m,194$, s'élève à 123 kilogrammes.

C'est donc à cet effort que doit s'opposer l'adhérence des deux surfaces en contact. Ce contact a lieu sur une surface de 0,1356 mètre carré. La résistance opposée au glissement est donc, au minimum, mesurée par $\frac{123}{0.1356} = 907$ kilog. par mètre carré ou par 0,1 kilog. environ d'effort tangentiel par centimètre carré de surface de contact.

Ce chiffre pratique pourra servir utilement pour déterminer les dimensions d'un appareil de ce genre, lorsqu'on adoptera pour les surfaces coniques le même angle à la base. Dans l'appareil de M. *Mauzaize* on a choisi l'angle de 85° environ, qui correspond à une inclinaison de 0.07 de la génératrice par rapport à l'axe du cône. Il y aurait inconvénient à rendre ce cône moins aigu, parce qu'alors les efforts exercés dans le sens longitudinal deviennent plus considérables pour la même adhérence à produire; un angle plus aigu, au contraire, exigerait, pour obtenir le désembrayage, une course plus considérable de la fourche du levier.

En résumé, l'appareil de M. *Mauzaize* présente une application intelligente de l'organe bien connu sous le nom d'embrayage à cône de friction, et votre comité vous propose, Messieurs,

De remercier M. *Mauzaize* de son intéressante communication et d'or-

donner l'insertion, au *Bulletin*, du présent rapport avec un dessin de l'appareil.

Signé TRESCA, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 22 juin 1859.

En adoptant ces conclusions, le Conseil décide, sur la proposition de M. *Faure*, membre du comité des arts mécaniques, que le dessin de l'appareil de M. *Mauzaize* sera accompagné, dans le *Bulletin*, de celui des cônes de friction employés dans la transmission du Conservatoire impérial des arts et métiers et qui sont mentionnés dans le rapport qui précède.

Description de la poulie d'embrayage de M. MAUZAIZE *aîné.*

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets pour toutes les figures, excepté pour les *fig.* 6 et 7.

Fig. 1. Ensemble du mécanisme représenté en section verticale passant par l'axe suivant un plan brisé; on suppose que l'application en est faite sur l'arbre d'un cylindre d'une pile à papier.

Fig. 2, 3, 4, 5. Différentes coupes partielles suivant des plans perpendiculaires à l'axe.

A, arbre du cylindre, dont l'extrémité est filetée pour recevoir un écrou; il est foré dans toute sa longueur suivant son axe et est garni de trois clefs fixées sur sa circonférence et indiquées en *a* dans la *fig.* 4. La *fig.* 1 le représente brisé sur son tourillon du côté de la pile à papier.

B, douille entourant l'arbre A sur la partie qui fait saillie hors de la pile et portant à son extrémité de droite un pas de vis pour recevoir la bague *b*; à cette extrémité cette douille est calée par une vis de pression *c* qui traverse la bague *b*, et à l'extrémité opposée elle est retenue par un étoquiau sur l'embase de l'arbre A.

d, disque fixé sur la douille B; il porte sur sa surface de gauche six rainures disposées symétriquement suivant des rayons (*fig.* 5), et sur sa surface droite une gorge circulaire destinée à empêcher l'huile d'arriver au centre lorsqu'il y a arrêt.

b, bague filetée intérieurement pour s'ajuster sur la douille B et maintenant en place le disque *d*.

C, poulie recevant le mouvement pour le communiquer à l'arbre A, et pouvant tourner folle autour de la douille B; son moyeu, garni de coussinets D au nombre de quatre, est percé de huit fontaines pour loger l'huile lorsque toute la machine est arrêtée.

Q, cône concave venu de fonte avec la poulie C.

e, vis servant de bouchon au trou destiné à l'introduction de l'huile; sa

tête appuie sur une platine ronde en fer, sous laquelle est placée une rondelle en caoutchouc pour empêcher les fuites d'huile.

f, disque en forte tôle garni intérieurement d'un larmier circulaire pour empêcher l'huile de couler jusqu'au centre lorsque la poulie est arrêtée.

E, cercle auquel est rivé le disque *f* et avec lequel il est fixé au moyen de la poulie par six vis à écrous *i*; une rondelle de caoutchouc, pressée par chaque écrou, empêche les fuites d'huile auxquelles pourrait donner lieu l'action de la force centrifuge.

o, platine circulaire située près de l'embase de l'arbre A et creusée intérieurement d'une gorge formant larmier; elle est fixée au moyeu de la poulie par des vis à écrous *g*, avec interposition d'une rondelle en caoutchouc pour rendre le joint hermétique.

G, cône convexe pénétrant à frottement dans le cône concave Q; il est fondu avec un moyeu dont l'ouverture centrale, glissant facilement sur l'arbre A, porte trois rainures équidistantes destinées à recevoir les trois clefs *a*.

F, boîte cylindrique venue de fonte avec le cône G et terminée par une collerette *h*.

J, ressort hélicoïdal très-fort, entourant le moyeu du cône G et logé dans la boîte cylindrique F; lorsqu'il est tendu, il fait entrer les cônes l'un dans l'autre et les maintient engagés.

H, écrou monté sur l'extrémité filetée de l'arbre A pour tendre le ressort J; il est muni de deux trous destinés à recevoir les goujons d'une clef qui sert à le remonter.

v, platine circulaire placée contre l'écrou H et sur laquelle porte le ressort J.

K, tige de fer pénétrant l'arbre A suivant son axe et traversée par la clavette *n*.

n, clavette passant au travers de l'arbre A; sa partie moyenne est ajustée dans la tige K et ses extrémités sont logées dans des entailles que lui présente la surface interne du moyeu du cône G.

Cela posé, on comprend que, tant que les cônes Q et G seront maintenus engagés par le ressort J, ils suivront tous deux le mouvement imprimé à la poulie C; mais dès que, par un moyen quelconque, on viendra à les dégager l'un de l'autre, le cône G s'arrêtera ainsi que l'arbre A, tandis que la poulie continuera à tourner. Ce dégagement peut être produit de plusieurs manières qui varient nécessairement suivant les différentes applications du système. Ainsi on peut l'obtenir à l'aide d'un levier à fourchette embrassant la demi-circonférence de la boîte F et en appuyant fortement sur la collerette *h*; les détails relatifs à ce moyen sont représentés par les *fig*. 6 et 7, dont on trouvera l'explication plus loin

La *fig*. 2 est une section verticale partielle suivant la ligne X Y de la *fig*. 1; les pièces *d*, *b*, *f*, E sont enlevées.

La *fig*. 3 représente une coupe verticale partielle par un plan parallèle à celui de la *fig*. 2 et mené près de l'embase de l'arbre A; cet arbre ainsi que la douille B, la platine *o*, plusieurs écrous des vis *g* et la rondelle de caoutchouc interposée sont brisés pour laisser voir les pièces qui se trouvent derrière.

La *fig*. 4 est une section verticale suivant la ligne W Z de la *fig*. 1, avec indications partielles de la poulie C et des cônes G et Q.

Enfin la *fig*. 5 représente le disque *d*, vu du côté de ses rainures.

Application du mécanisme à deux piles à papier. — Les *fig*. 6 et 7 représentent une élévation et une vue en dessus des dispositions.

M, M, arbres des cylindres.

N, N, cylindres.

P, P, piles à papier.

R, R, poulies folles dont le diamètre est indépendant de la combinaison du mécanisme.

j, *j*, cônes concaves.

l, *l*, cônes convexes.

k, *k*, boîtes contenant les ressorts, terminées chacune par une collerette *m*.

S, S, leviers à fourchette servant à produire le débrayage des cônes (*fig*. 7); les petits bras de ces leviers exercent une pression sur les collerettes *m*, et les grands bras sont munis, à leurs extrémités, d'arcs dentés engrenant avec des vis sans fin *r*, lesquelles sont commandées par les petits volants *t*.

Autre application du système (*fig*. 8).—Ici l'application du mécanisme est faite à une poulie recevant le mouvement de l'arbre qui la porte, en sorte que cette poulie devra s'arrêter quand l'arbre continuera son mouvement de rotation.

A, arbre tournant; les clefs *a*, représentées *fig*. 1 et 4, sont remplacées ici par une petite vis à tête plate, désignée, sur la figure, par la même lettre *a*.

B, douille à peu près semblable à celle de la *fig*. 1; elle peut glisser sur l'arbre A sans cesser de tourner avec lui, parce qu'elle est emportée, dans son mouvement circulaire, par la vis.

d, disque, et *b*, bague, déjà décrits pour la *fig*. 1.

C, poulie de commande avec coussinets D et fontaines pour l'huile.

Q, cône concave.

e, *f*, E, *i*, pièces analogues à celles indiquées *fig*. 1.

o, pièce remplissant le même but que celle désignée par la même lettre dans la *fig.* 1; venue de fonte avec la boîte cylindrique F et la collerette *h*, elle est creusée d'une gorge formant larmier et est fixée au moyeu de la poulie par les vis à écrous *g*.

G, cône convexe; ici il ne glisse pas sur l'arbre, mais il y est fixé par la vis *q*.

T, manchon fixé à l'arbre A au moyen de la vis *x*; il est fileté extérieurement et porte l'écrou H qu'on manœuvre au moyen d'une clef à goujon pour tendre le ressort en hélice J. A l'aide de cette disposition de manchon fileté, on conçoit qu'on peut placer plusieurs appareils sur un même arbre et les déplacer à volonté.

v, platine de l'écrou H sur laquelle porte le ressort J.

y, autre platine appuyée contre l'extrémité de la douille B et destinée au même ressort.

S, levier de débrayage tournant en O autour d'un boulon à écrou faisant fonction de charnière; il embrasse la boîte F de l'appareil au moyen de deux branches arrondies *w*, formant un anneau qui agit par la pression de deux touches sur la collerette *h*.

p, tige portant le boulon qui sert d'axe de rotation au levier S; elle traverse le renflement *z* venu de fonte avec le palier V et est filetée pour recevoir, en avant et en arrière de ce renflement, deux écrous qui servent à régler la position du point O.

V, palier fixé au poteau M au moyen de boulons et d'écrous.

P, coussinets entre lesquels tourne l'arbre A; celui du dessus est muni d'un trou pour l'introduction de l'huile.

R, arbre commandant le levier S; il porte à son extémité gauche un volant *t* avec poignée de manœuvre, et son extrémité droite est filetée pour pénétrer dans l'écrou que lui présente l'extrémité inférieure du levier S.

N, palier dans lequel tourne l'arbre R.

l, contre-embase maintenant l'arbre R dans le palier N et l'empêchant de se déplacer dans le sens horizontal, tout en lui permettant de tourner sur lui-même.

On conçoit facilement la manœuvre; suivant le sens dans lequel on tourne le volant *t*, on fait avancer ou reculer le levier S, et par conséquent on agit sur l'appareil de manière à dégager les deux cônes ou à les engager et à les laisser soumis à l'action du ressort J. (*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

SUR L'EMBRAYAGE A CONES DE FRICTION

ÉTABLI AU CONSERVATOIRE IMPÉRIAL DES ARTS ET MÉTIERS.

PLANCHE 2, FIGURE 1.

La *fig.* 1 de la *pl.* 2 représente l'appareil en section verticale passant par les arbres moteurs.

Les lettres n'ont aucun rapport de désignation avec celles des autres figures de la même planche.

A, arbre moteur portant en B un renflement fileté.

C, volant agissant sur le cône intérieur D, dont le moyeu E peut glisser sur l'arbre A à la demande de l'écrou en bronze G.

A′, autre arbre moteur accouplé à l'arbre A au moyen de l'embrayage à cônes de friction.

D′, douille cylindrique calée sur l'arbre A′ et recevant à l'intérieur une autre douille conique H, contre la surface interne de laquelle vient s'appuyer le cône D lorsque le mouvement doit être transmis de l'arbre A à l'arbre A′ ou réciproquement. (*Idem.*)

ALIMENTATION DES CHAUDIÈRES A VAPEUR

PAR L'EMPLOI CONTINU DE LA MÊME EAU,

PAR M. A. GEORGE, INGÉNIEUR, A PARIS.

PLANCHE 2, FIGURES 2 ET 3.

Nous devons à l'obligeance de M. *George* des renseignements très-intéressants sur un appareil d'alimentation des chaudières à vapeur par l'emploi de la même eau, renseignements qui, nous le croyons, ne peuvent

manquer d'être convenablement appréciés, en ce sens qu'ils portent le cachet d'une sérieuse étude de la question.

Ce système d'alimentation repose sur le principe du refroidissement de l'eau de condensation, dont une quantité déterminée, fixe, reste indéfiniment affectée au service des appareils.

Il est applicable à toutes les machines à vapeur devant être employées, soit sur terre, soit sur mer, munies des appareils ordinaires de condensation : injecteur d'eau froide et pompe à air.

Le service d'une machine établie d'après ce nouveau système exige l'emploi de trois eaux :

1° L'eau de vaporisation;

2° L'eau de condensation;

3° L'eau de refroidissement.

On reconnaît qu'en réalité ces trois eaux se réduisent à deux sortes, car l'eau de vaporisation et celle de condensation se mélangeant continuellement en arrivant dans le condenseur, l'une en vapeur et l'autre en eau froide, ne peuvent évidemment constituer qu'une seule et même eau, laquelle doit être entièrement pure et demeurer en circulation permanente dans des réservoirs disposés pour la contenir.

L'eau de refroidissement doit être incessamment renouvelée, et il importe peu quelle que soit sa nature ou sa composition. Pour les machines employées à terre, on pourra la prendre dans un puits ou dans une rivière, et, pour les navires à vapeur, on la prendra directement dans la mer.

Pour bien faire comprendre l'objet pratique du système, il est nécessaire d'établir la différence qui existe entre l'action de l'eau de condensation et celle de l'eau de refroidissement.

L'eau de condensation est celle qui sert à condenser la vapeur par contact direct et mélange intime, ce qui a lieu dans le condenseur, tandis que l'eau de refroidissement est celle qui sert à refroidir l'eau chaude provenant de la condensation, mais par contact indirect et sans mélange.

Afin d'éviter le mélange des deux eaux, elles doivent être, suivant M. *George*, maintenues dans des compartiments séparés, mais adjacents, et le refroidissement doit s'opérer par contact métallique. Conséquemment, le réservoir dans lequel circulera l'eau de condensation aura ses parois le plus minces possible, et sera construit de manière à diviser la masse liquide en filets très-étroits et multipliés, contre lesquels viendra agir extérieurement l'eau froide incessamment renouvelée, soit à l'aide d'une pompe, soit par un courant naturel.

L'eau de condensation ne devant pas être renouvelée et devant fournir continuellement à l'alimentation de la chaudière, les réservoirs devront en être pourvus d'une quantité suffisante, invariable et intarissable une fois déterminée, sauf les cas de pertes accidentelles auxquelles il faudra subvenir.

L'eau de condensation, comme on le voit, possède dans ses appareils un mouvement de circulation continue : elle va sans cesse du réfrigérant au générateur et du générateur au réfrigérant, en passant par le condenseur et la pompe à air. Cette eau sera conservée toujours pure par le fait de sa continuelle distillation dans le générateur, et lorsque toute l'eau de condensation aura été successivement vaporisée et condensée, elle sera débarrassée de tout l'air engendré par cette vaporisation et cette condensation pendant un certain temps de la première mise en fonction du système. Conséquemment, le vide deviendra complet sous le piston de la machine, ce qui n'a pas lieu, comme on le sait, dans les machines à condensation ordinaires où l'on emploie toujours de l'eau nouvelle pour la vaporisation et la condensation.

L'eau de condensation se trouvera également débarrassée des corps nuisibles qu'elle contenait. Les dépôts calcaires une fois faits ne se renouvelleront pas et seront, en petite proportion, étendus sur une grande surface. On pourra, dans tous les cas, si on le juge convenable, distiller préalablement cette eau avant de l'introduire dans les appareils.

L'eau de condensation passe du réfrigérant dans le condenseur par le robinet d'injection, lorsque le piston de la pompe à air aspire, et que l'échappement de la vapeur a lieu, et retourne dans le réfrigérant par une soupape ou un déversoir lorsque le piston de la pompe à air refoule.

La pompe alimentaire de la machine puise l'eau nécessaire à l'alimentation immédiatement au sortir de la pompe à air, et rend ainsi à la chaudière de l'eau possédant une certaine élévation de température.

On a dit plus haut qu'après un certain temps de travail, c'est-à-dire lorsque toute l'eau de condensation se trouvera distillée, il ne se dégagera plus d'air dans le condenseur; il résulterait de là que le grand volume de la pompe à air, lequel a été utile au commencement de l'action, deviendra exagéré lorsqu'il n'y aura plus d'air à retirer.

Pour éviter un excès de mouvement au piston de cette pompe, et par suite une force perdue en pure perte, il suffira, après l'élimination complète de l'air, d'en diminuer la course au moyen d'un levier à rayon variable, ou plus simplement, lorsque la machine sera arrêtée, en changeant de place le bouton de la manivelle qui le commande.

Si l'on fournissait aux appareils de l'eau préalablement distillée, on pour-

rait construire les pompes à air avec de plus petites dimensions; mais il y aurait peut-être inconvénient à prévoir ce cas d'une manière trop absolue, parce qu'il peut se présenter des circonstances où l'on n'aurait pas à sa disposition une suffisante quantité d'eau distillée, que la vapeur peut parfois ne pas être complétement condensée, et qu'il peut se former des infiltrations accidentelles d'air dans les réservoirs.

Nous pensons avec l'auteur que les quelques données qui précèdent suffiront pour faire comprendre la fonction du système et toute son importance pratique.

Ainsi, on voit que les dispositions des machines ordinaires à condensation ne sont nullement changées, si ce n'est cette légère modification que l'on a la faculté d'adopter pour diminuer ou augmenter à volonté la course du piston de la pompe à air.

Le seul appareil que l'on ait à ajouter consiste dans le réservoir de l'eau de condensation, lequel doit faire l'office de réfrigérant, et dans l'application d'une pompe pour faire circuler l'eau froide le long des parois extérieures de ce réfrigérant; mais cette pompe ne sera utile que lorsqu'on n'aura pas à sa disposition un courant naturel.

Le réservoir d'eau de condensation ou réfrigérant sera formé d'un serpentin ou de plusieurs faisceaux de tubes logés au centre d'une bâche ou réservoir-enveloppe, dans lequel circulera l'eau de refroidissement.

L'ensemble de cet appareil devra être disposé de manière que l'eau contenue dans l'intérieur du réfrigérant tubulaire soit animée d'un mouvement de circulation continu, provoqué par le jeu de la pompe à air, et de telle sorte que l'eau de refroidissement contenue dans la bâche ait un écoulement constant en suivant une marche inverse de celle de l'eau de condensation.

Pour les navires à vapeur, lorsque leur construction le permettra, au lieu de placer un réfrigérant à l'intérieur, on pourra disposer une partie de leur coque avec doubles parois pouvant former un réservoir suffisant pour contenir la quantité d'eau pure nécessaire au besoin de la condensation et de la vaporisation. Le contact de l'eau de la mer se renouvelant d'elle-même, suffira pour opérer le refroidissement de l'eau de condensation.

Les parois du réfrigérant pourront être très-minces et avoir une configuration quelconque, car la pression exercée sur eux sera nulle ou à peu près, les orifices de sortie et de prise d'eau devant généralement être en communication avec l'atmosphère. On aura donc un effet de refroidissement extrêmement sensible.

L'effet de refroidissement sera d'autant plus efficace que la capacité du réfrigérant sera plus grande par rapport à la quantité d'eau fournie à la

machine à chaque coup de piston, parce que la vitesse de circulation dans le réfrigérant sera d'autant plus petite qu'il contiendra un plus grand volume d'eau.

Supposons, comme exemple, une machine dépensant 5 kilogr. d'eau à chaque coup de piston :

Soit $0^k,2$ en vapeur et $4^k,8$ en eau de condensation.

De ces 5 kilogr. d'eau arrivant dans le condenseur, $0^k,2$ sont rendus à la chaudière et $4^k,8$ rentrent dans le réfrigérant.

La machine faisant 60 pulsations par minute, c'est donc 12 kilogr. ou 12 litres qui sont rendus à la chaudière, et 288 kilogr. ou 288 litres qui sont pris et restitués au réfrigérant en 1 minute.

Ici il est fait abstraction du supplément d'eau que la pompe alimentaire doit fournir à la chaudière pour compenser les pertes accidentelles de vapeur. Ce supplément sera pris à l'eau de condensation et sera remplacé dans le réfrigérant par de l'eau nouvelle.

Supposons maintenant que le réfrigérant contienne 5 mètres cubes d'eau, soit 5,000 litres; il faudra donc qu'il s'écoule un laps de temps d'un peu plus de 17 minutes avant que les $4^k,8$ d'eau rendus au réfrigérant par une pulsation du piston, puissent être ramenés dans le condenseur; et si l'on admet que la totalité du chemin parcouru par l'eau de condensation dans le réfrigérant soit de 15 mètres, la vitesse de la masse liquide dans cet appareil sera d'environ $0^m,014$ par seconde.

Or, ce temps et cette modération de vitesse seront bien suffisants, avec le contact d'un courant d'eau froide se renouvelant sans cesse, pour ramener graduellement à sa température primitive l'eau en circulation dans le réfrigérant.

12 kilogr. d'eau en vapeur et 288 kilogr. d'eau pour la condensation, dépensés par minute, représentent le besoin d'une machine de la force de 60 à 70 chevaux, si cette machine est à grande détente et à moyenne pression.

Les orifices d'entrée et de sortie de la bâche dans laquelle circule l'eau de refroidissement devront être déterminés de manière à pouvoir dépenser au besoin un volume d'eau double de celui employé à la condensation, afin d'avoir toute latitude pour obtenir un effet de refroidissement efficace, soit $9^k,6$ par coup de piston pour la machine désignée ci-dessus.

Le volume d'eau contenu dans la bâche peut n'être pas plus grand que le volume d'eau contenu dans le réservoir tubulaire. Il suffit, pour augmenter la dépense, d'augmenter la vitesse d'écoulement.

Ainsi, on voit au premier aperçu que, pour une machine déjà d'une certaine

puissance, l'appareil réfrigérant pourra avoir des dimensions très-abordables en pratique, et parfaitement en rapport avec son importance.

Si la quantité d'eau dépensée pour le refroidissement est plus grande que celle dépensée pour la condensation, et si l'on suppose égales les températures primitives des deux eaux, il est évident que la température de l'eau de refroidissement, au sortir de la bâche, sera relativement plus basse que celle de l'eau de condensation au sortir de la pompe à air, puisqu'un volume donné d'eau froide n'aura eu à absorber qu'une partie de l'excédant de calorique contenu dans un même volume d'eau de condensation. Or, puisque l'eau de refroidissement, à la fin de son trajet dans la bâche, n'a point atteint la température maximum de l'eau de condensation, quoique celle-ci lui ait cédé tout son excédant de calorique, il s'ensuit que le refroidissement de l'eau chaude provenant de la condensation est un résultat extrêmement facile à obtenir.

L'appareil réfrigérant peut être placé dans un endroit quelconque, près ou loin de la machine; il doit être disposé à un niveau propice pour la circulation et l'écoulement de l'eau, afin d'éviter l'emploi d'agents mécaniques pour obtenir ce mouvement; il peut être construit en tôle de fer, en cuivre, en zinc, etc. Les assemblages peuvent être faits au moyen de rivets ou par des soudures, et les parties détachées, nécessaires pour le montage et le démontage, seront raccordées au moyen de brides et boulons, ou par de simples emboîtements.

Pour les machines fixes, la bâche ou réservoir-enveloppe, dans lequel est logé le réfrigérant tubulaire, peut être construit en maçonnerie et enduit à l'intérieur d'un mastic, pour le rendre étanche à l'eau de refroidissement qui circule entre ses parois.

En général, ces appareils, n'ayant pas de grandes fatigues à supporter, peuvent être établis à peu de frais, tout en conservant une suffisante solidité.

Le temps nécessaire au dégagement complet du calorique contenu dans l'eau de condensation devant dépendre de l'épaisseur des veines fluides, de leur multiplicité, de l'étendue des surfaces de contact, de l'épaisseur des parois métalliques qui les contiennent, et surtout de la température de l'eau de refroidissement, ainsi que de la quantité fournie, les calculs déterminatifs pour les dimensions et les proportions à donner au réfrigérant ne peuvent être régulièrement établis qu'en raison du mode d'emploi et de la destination des machines.

Les explications et les quelques chiffres donnés plus haut sont, on le pense, suffisants pour qu'on puisse reconnaître, sans autre examen, toute la simplicité et l'efficacité du système, et les avantages réels qu'on peut tirer de son application.

Ces avantages sont :

Conservation des dispositions actuelles des machines à détente et à condensation;

Bénéfice en pression de deux dixièmes d'atmosphère, par le vide complet sous le piston;

Alimentation des générateurs avec de l'eau possédant le maximum de température qu'elle atteint dans le condenseur;

Et enfin, alimentation continue avec la même eau, laquelle étant débarrassée par distillation de toutes matières étrangères, exempte les générateurs de l'inconvénient si grave des incrustations.

Dans cette condition, les chaudières se conserveront longtemps en bon état et seront d'un entretien facile; mais c'est surtout dans la navigation sur mer que tous ces avantages se feront le plus sérieusement sentir.

Dans toutes les tentatives faites jusqu'à présent pour arriver au résultat de l'alimentation continue avec la même eau, rien, que sache l'auteur, ne lui a paru s'appuyer en aucune manière sur le principe qui fait la base de son mode d'alimentation.

Les systèmes connus consistent généralement à introduire la vapeur d'échappement dans des tubes à petits diamètres pour la condenser par contact métallique ou la condensation à l'air libre, et à recueillir l'eau dans des réservoirs pour, de là, la ramener dans le générateur.

Mais ces moyens ne paraissent pas remplir efficacement le but désiré. Dans le premier, le condenseur métallique, malgré l'eau froide qui enveloppe ses parois, doit avoir de trop grandes dimensions, parce qu'il est nécessaire que la vapeur s'y dilate le plus possible et y séjourne quelque temps pour pouvoir perdre entièrement son calorique et se convertir en eau. Dans le second, il faut des espaces plus considérables encore pour recevoir la vapeur et recueillir les produits de la condensation.

Dans le système de condensation par contact métallique, le vide ne peut se produire complétement dans le condenseur, puisqu'il n'y a que la vapeur en contact avec les surfaces de refroidissement qui puisse être condensée; il reste toujours dans l'intérieur des tubes pendant la marche de la machine une masse de vapeur plus ou moins dilatée, qui forme évidemment un obstacle au mouvement du piston. Mais si l'on veut admettre qu'il y ait vide dans le condenseur par le fait d'une rapide condensation, ou plutôt que la vapeur s'y dilate assez pour que sa tension devienne inférieure à l'atmosphère, il n'en résulte pas moins une pression nuisible sous le piston occasionnée par le refoulement de la vapeur dans les canaux du condenseur.

Dans le système d'échappement à l'air libre, il reste naturellement sous le piston la pression atmosphérique.

M. *George* pense donc être le premier qui ait émis l'idée de conserver le mode ordinaire de condensation par injection d'eau froide immédiatement au sortir du cylindre de la machine, et de refroidir, au moyen d'un appareil spécial, l'eau chaude provenant de la condensation pour la faire servir indéfiniment au même usage, en lui reprenant régulièrement l'eau nécessaire à l'alimentation du générateur.

Son système admettant l'emploi de deux eaux de natures ou de compositions différentes, il est permis de penser qu'on pourra faire usage d'un liquide quelconque, comme, par exemple, l'éther sulfurique, pour la vaporisation et la condensation, et conserver l'emploi de l'eau ordinaire pour le refroidissement de l'éther liquide qui a servi à la condensation de sa propre vapeur.

L'éther se comporterait donc dans les appareils de la même manière que l'eau distillée; seulement, le générateur serait chauffé au bain-marie, afin d'obtenir le plus de régularité possible dans la vaporisation, et l'on sait qu'une température de 48° centigrades suffit pour vaporiser l'éther sulfurique.

L'emploi de ce liquide, dans des appareils bien établis, serait réellement précieux, car il apporterait dans la dépense du combustible une économie qui pourrait atteindre les huit dixièmes de la consommation ordinaire, par l'emploi de la vapeur d'eau.

Quelle que soit la gravité de la question dans une proposition de ce genre, on n'hésite pas à dire, dès à présent, que l'emploi de l'éther sulfurique, ou de tout autre liquide ayant les mêmes propriétés avantageuses, donnerait, à l'aide du procédé si simple et si rationnel qui vient d'être indiqué, la solution pratique d'un grand problème.

Mais sans aller aussi loin, on reconnaîtra qu'une question importante se trouve déjà résolue par l'emploi plus facile et mieux connu de la vapeur d'eau, et de son mode d'emploi ainsi décrit.

Les dispositions pour atteindre le but que l'auteur se propose sont indiquées par les *fig.* 2 et 3 de la *pl.* 2.

La *fig.* 2 est une coupe longitudinale vue en élévation.

La *fig.* 4 est le plan général, en admettant les bassins de réception et de sortie de l'eau de condensation enlevés.

L'appareil comprend, en première ligne, le condenseur A exécuté en fonte de fer, avec couvercle ajusté à écrous, et portant, à sa partie supérieure, un long tuyau A′ par lequel la vapeur de la chaudière arrive dans le condenseur.

Annexée à ce condenseur se trouve la pompe à air B, en communication avec ce dernier au moyen d'une soupape *i*.

Les eaux provenant de la condensation sont déversées dans un bassin D au moyen d'un conduit à ciel ouvert B'; ces eaux sont conduites, par le tuyau E, du second bassin D' dans le condenseur, alors qu'elles sont ramenées à leur température primitive; la quantité d'eau à fournir au condenseur est réglée par un robinet E'. Les eaux nécessaires à la condensation et qui sont amenées par le tuyau E, sont lancées par l'injecteur F, l'aspiration de l'eau dans le condenseur se produisant naturellement par l'effet du vide qui résulte de la condensation.

C'est dans la masse d'eau située au-dessus du piston de la pompe à air B, et qui provient de la condensation, que puise le tuyau G qui conduit l'eau dans la chaudière.

Pour l'intelligence du plan, les réservoirs D et D' sont supposés enlevés, et leurs places sont indiquées par les tracés *a, b, c, d* et *a', b', c', d'*.

Au-dessous de ces réservoirs sont disposés plusieurs faisceaux de tubes métalliques dans lesquels circule l'eau pure d'alimentation.

Ces divers faisceaux se raccordent les uns avec les autres au moyen de chambres C', munies de tubulures et de brides d'assemblage formant joints.

Ces faisceaux, disposés longitudinalement, sont raccordés deux à deux par des conduits cintrés C^2 et C^3, munis aussi de tubulures et de brides d'assemblage.

L'appareil tubulaire dont il s'agit, et qui comprend la série de faisceaux C, est immergé complétement dans une bâche H, formant réservoir-enveloppe, dans lequel circule l'eau de refroidissement.

C'est dans cette cuve H que sont disposées deux cloisons I et I', à doubles parois pour établir la circulation de l'eau de refroidissement suivant les trois retours formés par le réservoir tubulaire. L'intérieur de ces cloisons est garni de bois ou de tout autre corps isolant, afin que le calorique absorbé ne passe pas d'une partie du courant dans celle qui précède.

L'eau servant de réfrigérant est fournie à la bâche par une pompe alimentaire J, actionnée par la machine à vapeur même; elle puise son liquide, par un tuyau aspirateur J', dans un puits ou dans un cours d'eau à proximité du réfrigérant.

Un conduit K établit l'écoulement et l'éloignement définitif de l'eau de refroidissement, lorsqu'elle a produit son effet sur l'eau de condensation amenée dans les faisceaux par le conduit D'. Les directions de ces deux liquides sont indiquées par des flèches dans le plan général, *fig*. 3.

L'appareil réfrigérant est supporté par une série de traverses en chêne L et de montants, afin de recevoir l'effet de la poussée intérieure du liquide, poussée qui a encore une certaine valeur, eu égard à la masse assez considérable de liquide contenu dans la cuve réfrigérante.

Ce réfrigérant est lui-même, avec son bâti, soutenu par une construction en maçonnerie de briques M, dans laquelle on a pratiqué un conduit N pour le passage du tuyau aspirateur J' de la pompe alimentaire du réfrigérant.

Mesures principales et calculs de l'appareil. — Le réservoir tubulaire se compose de 9 faisceaux de tubes; chaque faisceau contient 24 tubes. Soit en total 216

Le diamètre intérieur d'un tube . . . . $0^m,06$

Ces tubes, exécutés en cuivre, ont une épaisseur de . . $0^{mm},25$

Ils présentent une surface totale de refroidissement de. $66^{m.q.},00$

La capacité du réservoir tubulaire étant de . . . . $1^{m.c.},396$

Celle de la bâche ou grand réservoir, lorsque le réservoir tubulaire est placé à l'intérieur, accuse . . . . $4^{m.c.},940$

D'où, pour la capacité totale . . . . $6^{m.c.},336$

La quantité d'eau fournie pour la condensation est, par minute, de . . . . 100 kil.

Le chemin parcouru par l'eau de condensation dans le réservoir tubulaire de . . . . 15 mètres.

Le temps que met l'eau de condensation à produire son trajet dans le réservoir tubulaire, depuis sa sortie de la pompe à air jusqu'à sa rentrée dans le condenseur, ou temps de contact sur les surfaces de refroidissement, est de $\frac{1396}{100} = 13,96$ ou à peu près. . . . . 14 minutes.

La vitesse moyenne de circulation de l'eau dans le réservoir tubulaire est représentée par $\frac{15}{14 \times 60}$ qui donne, par seconde. . . . . $0^m,018$

La quantité d'eau dépensée pour le refroidissement peut s'élever, par minute, à . . . . 200 kil.

Le chemin parcouru par l'eau de refroidissement dans la bâche est également de . . . . 18 mètres.

Le temps que met cette eau à produire son trajet dans la bâche est indiqué par $\frac{4940}{200} = 24,7$ ou à peu près. . . 25 minutes.

La vitesse moyenne de l'eau de refroidissement dans la bâche est aussi de $\frac{18}{25 \times 60}$, ce qui donne, par seconde. $0^m,012$

La température de l'eau de condensation à refroidir, dont une partie est prise pour l'alimentation de la chaudière, est ordinairement de . . . . 45 deg. cent.

Celle de l'eau de refroidissement, selon qu'on la prend dans un puits ou dans une rivière, est, en terme moyen, à son entrée dans la bâche, de . . . . 15 deg. cent.

La quantité de chaleur absorbée par minute est représentée par. . . . . 3000 calories.

Enfin, la température de l'eau de refroidissement à sa sortie de la bâche, c'est-à-dire lorsqu'elle a produit son action, sera d'environ . . . . 30 deg. cent.

Dans l'application du système aux navires à vapeur, les faisceaux tubulaires, au lieu d'être placés horizontalement dans des compartiments horizontaux, seront placés verticalement à côté les uns des autres dans des compartiments verticaux, et les communications de retour pour établir la circulation de l'eau seront formés au moyen de raccords coudés formant joints.

Ces dispositions devront être adoptées dans l'application aux navires, afin que le roulis, qui change incessamment les niveaux, ne puisse pas agiter sensiblement les masses liquides renfermées dans les réservoirs.

(*Génie industriel.*)

APPAREIL A FABRIQUER LE GAZ D'ÉCLAIRAGE,

PAR M. J.-G. HOCK.

PLANCHE 2, FIGURE 4.

Cet appareil, inventé en Amérique et qui est l'objet d'un brevet pris en France, est destiné à fournir le gaz nécessaire pour éclairer les usines, les manufactures, les hôtels et les maisons particulières. Il peut servir, suivant l'inventeur, à préparer du gaz avec des matières quelconques, houilles, résines, goudrons, bois, vieilles graisses, en un mot avec toutes les substances organiques qui renferment des proportions suffisantes d'hydrogène et de carbone pour former, sous l'influence de la chaleur, des gaz d'éclairage.

La *fig.* 4, *pl.* 2, représente la disposition de toutes les pièces de cet appareil.

A, foyer sur lequel est placée la cornue B, dont le tampon C est assujetti par une bride en fer mobile sur pivots. Ce tampon s'adapte dans des rainures que porte le collet de la cornue E, petite hotte qui entraîne le gaz et la

fumée qui s'échappent par l'ouverture de la cornue, quand on enlève le tampon, dans un conduit E de la cheminée, l'autre conduit E′ servant au passage de la fumée et autres produits de la combustion qui se dégagent du foyer. F, porte du cendrier; F′, cendrier contenant de l'eau; G, autre ouverture dans la cornue ou sur une plaque de recouvrement par laquelle le gaz s'élève par le tuyau G′ dans une sorte de barillet H, et de là par le tuyau H′, dans le condenseur I placé dans le réfrigérant J, et de là à travers le purificateur à la chaux K, qui est renfermé dans la même boîte. Le gaz, après avoir été desséché et purifié, passe dans un gazomètre carré L plongé dans la cuve M, et équilibré par une chaîne et un poids N, et de là, par la conduite de service O, aux becs où il doit être brûlé. La totalité du goudron et des matières grasses condensés dans le barillet fait retour, par le tuyau P, dans la cornue pour y être convertie en gaz.

La cornue est en deux parties et a un faux-fond en tôle perforé qui, lorsqu'on distille la houille, peut être enlevé, mais qu'on doit conserver pour tout autre gaz. On charge le faux-fond de coke ou de pierre ponce, et si la substance avec laquelle on fabrique le gaz passe tout d'abord à l'état liquide, on procède ainsi qu'il suit :

On projette cette matière à l'état solide par la porte G, et au bout de peu de temps elle passe à l'état fluide et filtre à travers le lit de coke et de ponce pour tomber sur le fond de la cornue; là elle est convertie en vapeurs, et celles-ci, en traversant la ponce ou le coke portés à une haute température, se convertissent en gaz permanents. Si elle a été amenée à l'état fluide au moyen de la chaleur perdue du foyer avant d'entrer dans la cornue, alors on l'introduit dans celle-ci par un tuyau inséré dans la partie postérieure de la cornue. La houille et le bois sont chargés comme à l'ordinaire; mais, si l'on se sert d'une matière liquide quelconque, il n'y a pas nécessité d'ouvrir la cornue depuis le commencement d'une opération jusqu'à la fin.

Le gaz, en passant au travers d'une série de couches de chaux *c* dans la partie supplémentaire B de la cornue, est dépouillé en grande partie du soufre et autres impuretés. S'élevant ensuite dans le tuyau G′, il arrive dans la boîte qui représente le barillet. Dans la figure, cette boîte a été tournée d'un quart de révolution, afin qu'on puisse en voir la disposition intérieure. Le gaz passe au travers de la petite cuvette *d*, où il se refroidit et abandonne du goudron jusqu'à ce qu'il y en ait suffisamment pour la remplir, puis il s'échappe par bulles au travers en abandonnant une matière goudronneuse qui déborde et s'écoule par-dessus les bords de cette boîte pour descendre dans le conduit P et retourner dans la partie postérieure de la cornue ou à travers son couvercle G.

Le gaz traverse alors une masse d'eau *e* en abandonnant encore du gou-

dron, puis passe sous la cloison e', et de là dans le tuyau H' pour se rendre au condenseur I, placé dans une cuve à eau J. Les tuyaux conducteurs I' I' sont disposés pour monter ou descendre de manière à les allonger ou les raccourcir pour les adapter à la quantité ou à la qualité du gaz qui les traverse. Tout le goudron ou les matières goudronneuses qui peuvent rester dans le gaz sont séparées maintenant par le refroidissement et coulent dans la chambre J', d'où l'on peut les enlever à la pompe.

Le tuyau *f* conduit maintenant le gaz froid et mécaniquement pur dans le purificateur à la chaux K, où il passe au travers d'une série de tablettes recouvertes de chaux pure, à laquelle il abandonne son ammoniaque et son hydrogène sulfuré. On peut à ce purificateur adapter un manomètre. Le gaz est alors conduit par le tuyau *i* dans le gazomètre L. Ce gazomètre plonge dans une bâche peu profonde M et est divisé en trois parties, dont chacune porte sur ses bords une fermeture hydraulique *j*, *j*, au travers de laquelle le gaz ne peut s'échapper et qui sert à établir une pression bien égale sur le gaz qui s'écoule dans le tuyau de distribution O. (*Technologiste.*)

DRILL PORTATIF UNIVERSEL,

PAR M. M. BARTON.

PLANCHE 2, FIGURES 5 ET 6.

La *fig.* 5, *pl.* 2, est une élévation vue par le côté de cette nouvelle machine-outil.

La *fig.* 6, une élévation vue par devant où l'on voit la boîte tournée sur un des côtés de la semelle ou table et formant un angle avec celle-ci.

Cette machine peut être considérée sous certains rapports comme un banc complet à percer, qui à l'aide du mouvement de rotation dans un plan vertical et horizontal qu'on peut imprimer au drill, lequel peut ainsi être fixé et fonctionner sous un angle quelconque par rapport à la semelle, épargne beaucoup de trouble et permet d'éviter bien des inexactitudes quand il s'agit de percer un trou dans un objet quelconque placé sous un certain angle relativement à la portion de la pièce qui repose sur la table de la machine. Mais ce qui la rend commode pour les constructeurs, c'est qu'elle constitue un drill portatif qui permet d'opérer sur des pièces moulées d'un poids ou

d'un volume trop considérables pour qu'il soit impossible ou du moins qu'il ne soit possible sans une grave perte de temps, de les introduire sous une machine fixe. Ce drill peut être amené et fixé sur le sol de l'atelier près d'un moulage de fortes dimensions, la boîte être tournée et dirigée dans la direction convenable pour percer un trou avec exactitude et précision. Ou bien la semelle de cette machine qui est rabotée avec soin en dessus et en dessous peut être établie et arrêtée sur la pièce elle-même et la colonne qui porte la boîte étant libre de tourner sur son axe, on peut percer une assez longue série de trous parfaitement réguliers les uns par rapport aux autres sans avoir besoin de changer la position de cette semelle ou de la fixer de nouveau.

A, semelle, formant une table sur laquelle est boulonnée la colonne B. Cette table est percée pour recevoir le pivot L que porte par le bas la colonne B et de distance en distance elle est sillonnée de mortaises circulaires en T renversé, disposées pour recevoir les boulons M, M, de façon que la colonne peut se mouvoir sur son centre et, au moyen des boulons glissant dans les coulisses circulaires, être fixée dans telle position qu'on désire.

C, C boîte du drill qui est libre de tourner sur un tourillon central K s'adaptant dans un trou percé sur la face correspondante de la colonne B. Une coulisse en forme de V qu'on voit en Q, Q, découpée sur la face postérieure de la boîte C et dans laquelle on a introduit les boulons I, I, sert à faire tourner cette boîte et à la placer et la fixer dans une position quelconque dans le sens vertical.

O est un arbre moteur qui porte un volant H, un cône de poulies G et une roue d'angle. Cet arbre passe à travers le tourillon central K ainsi que l'entretoise P et perce la boîte et la colonne de façon qu'on peut faire tourner cette boîte sans altérer la position relative de cet arbre O par rapport à la douille D qui porte l'autre roue de l'engrenage d'angle.

N est la tige de l'outil laquelle fonctionne dans la douille D. On fait monter ou descendre cette tige avec la vis F, qu'on manœuvre en faisant tourner la roue à poignée E dont le moyeu est arrêté sur un écrou en bronze qui, quand on tourne, fait monter ou descendre cette vis F. (*Idem.*)

Rapport fait par M. SALVÉTAT, à la Société d'encouragement,

SUR LES PROCÉDÉS D'ÉTENDAGE DU VERRE

PRÉSENTÉS PAR M. BINET, VERRIER, A SÈVRES.

PLANCHE 2, FIGURES 7 ET 8.

M. *Binet,* demeurant à Sèvres, à la verrerie du Bas-Meudon, vous a soumis un noveau procédé pour l'étendage du verre, propre surtout à l'étendage des glaces soufflées. Vous avez renvoyé l'examen du procédé de M. *Binet* à votre comité des arts chimiques qui m'a chargé de vous faire le rapport suivant :

On sait que, dans la fabrication du verre à vitre, les manchons, coupés suivant une génératrice du cylindre, sont étendus sur une pierre parfaitement dressée. Quelque soin que prenne le verrier pour obtenir un bon étendage, il arrive souvent que de l'air emprisonné sous la feuille et qui n'a cédé qu'en partie sous la pression du polissoir se dilate encore et forme une poche sous le verre en produisant des ondulations; que la feuille de verre, en refroidissant, se relève d'elle-même, en perdant la planimétrie qui n'existe plus, surtout sur les bords; que la feuille de verre cède souvent sous la pression de la fourche au moyen de laquelle on la retire de la pierre à étendre si sa rigidité n'est pas encore complète; ce défaut se traduit par des courbures apparentes sur un bord marginal de la feuille.

Les dispositions que M. *Binet* a mises en pratique dans la verrerie de Sèvres s'opposent à ces défauts. Elles consistent en un plateau mobile en terre réfractaire, placé immédiatement au-dessus de la pierre à étendre et pouvant s'élever et s'abaisser au moyen d'un bras de levier qui le soutient et d'une tige qui traverse la voûte. Ce plateau descend sur la feuille de verre aussitôt qu'elle est étendue; son poids, pendant un contact plus ou moins prolongé, la maintient parfaitement plane, en empêchant tout redressement et tout mouvement de la feuille. On ne l'enlève de la plaque, pour la porter dans l'arche à recuire, que lorsqu'elle est suffisamment refroidie pour ne subir aucun mouvement de flexion.

On obtient ainsi, par ce moyen très-simple que nous avons vu fonctionner avec régularité, du verre bien plan sans ondulation; ce qui, sous le rapport de la beauté de la fabrication du verre à vitre, offre un grand avantage.

La question prend une bien plus grande importance, si l'on examine ce rocédé dans ses rapports avec la fabrication du verre double ou des glaces oufflées. En effet, avec le système actuel d'étendage, on doit faire souffler ı glace beaucoup plus épaisse, pour obtenir, lorsque le verre est complé-ement dressé, une glace suffisamment résistante. On peut évaluer au quart e l'épaisseur celle qu'il faut enlever pour faire disparaître toutes les ondu-ıtions. Le dressage est ainsi coûteux : les procédés nouveaux le rendent lus expéditif et beaucoup moins cher; ils permettent d'avoir du verre rès-uni, de pouvoir employer des ouvriers ordinaires et de vendre à des rix réduits les glaces d'une certaine dimension destinées à la miroiterie ou u vitrage.

Les produits de M. *Binet* sont appréciés à ces différents points de vue. On es préfère, et nous avons eu sous les yeux une correspondance dans la-uelle on déclare qu'il y a nécessité d'étendre à nouveau les glaces soufflées vant de les dresser par polissage, lorsqu'on travaille les verres étendus ar la méthode ordinaire. Aujourd'hui la fabrication des glaces soufflées ffre, pour le verre poli par les méthodes perfectionnées que nous venons le décrire, une prime de près de 20 pour 100. Cette bonification nous a aru de nature à motiver les conclusions que votre comité des arts chimi-ques a l'honneur de vous soumettre. En conséquence, il vous propose :

1° De remercier M. *Binet* de sa communication;

2° De voter l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin* de la Société;

3° D'autoriser la gravure du four de M. *Binet*, une seule coupe suffisant pour en faire comprendre la disposition.

Signé SALVÉTAT, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 13 avril 1859.

Légende du four à étendre le verre imaginé par M. BINET *et représenté pl.* 2, *fig.* 7 *et* 8.

Fig. 7. Section verticale du four par un plan parallèle aux axes du chariot.

Fig. 8. Plan de la plaque mobile.

A, four dans lequel a lieu l'étendage du verre.

B, pierre à étendre le verre, montée sur un chariot roulant sur rails.

C, plaque mobile en terre réfractaire, destinée à s'abaisser sur la pierre à étendre et à venir comprimer les feuilles de verre dont elle efface toutes les sinuosités; elle est, ainsi que l'indique la *fig.* 8, munie d'armatures en fer qui servent à la consolider.

D, tige en fer traversant la voûte du four et fixée à la plaque mobile C qu'elle soutient pendant sa montée ou sa descente.

E, levier à secteur relié à la tige D par une chaîne et servant à abaisser ou à relever la plaque de la compression C.

(*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

TIMPES DES HAUTS FOURNEAUX,

PAR M. JACQMART.

M. *Jacqmart*, en remarquant l'usure rapide des timpes des hauts fourneaux qui sont formés de terre à briques et de grès, a eu l'idée de les remplacer par des timpes en tôle de 10 à 11 millimètres d'épaisseur, ayant la forme de grosses briques creuses. Chaque timpe en tôle, comme il l'explique dans sa demande de brevet en Belgique, formera une sorte de bassin qui sera placé comme les timpes ordinaires. Ce bassin sera constamment rempli d'eau, au moyen d'un tuyau conducteur adapté à celui qui alimente les tuyères à l'aide de la machine soufflante. Cette eau entrera par un point et sortira par un autre qui lui sera opposé; elle se renouvellera sans cesse, et de cette manière maintiendra le bassin toujours froid, et il ne subira ainsi que très-légèrement l'influence du feu.

Suivant l'auteur, ce nouvel appareil pourra durer de dix mois à un an, tandis que les anciens timpes en terre et grès ne durent guère que 15 ou 20 jours au plus.

(*Génie industriel.*)

EXPÉRIENCES

POUR DÉTERMINER LES EFFETS DE DIFFÉRENTS MODES DE TRAITEMENT DE LA FONTE DANS LA FABRICATION DES BOUCHES A FEU,

PAR M. W. FAIRBAIRN.

M. *Fairbairn* a communiqué, le 3 mai 1859, à la Société littéraire et philosophique de Manchester, un mémoire sur des expériences qu'il a entreprises pour déterminer les effets de divers modes de traitement de la fonte dans la fabrication des bouches à feu, et dont voici un extrait :

Après avoir rappelé toute l'importance que présente la question et l'absence des connaissances précises sur ce sujet, ainsi que l'a démontré le mauvais service qu'ont fait un grand nombre de pièces dans la guerre de Crimée, M. *Fairbairn* a décrit le procédé ordinaire adopté dans les fonderies pour améliorer la fonte sous trois chefs distincts, mélange, refonte et fusion prolongée.

On a démontré complétement, depuis longtemps, par des expériences, les avantages d'une nouvelle fusion et du mélange des fontes, ainsi que leurs effets pour augmenter la ténacité du métal; mais ce n'est que dans ces derniers temps que ceux d'une fusion prolongée ont été l'objet de quelques recherches. La conclusion à laquelle on est arrivé, c'est qu'une exposition soutenue de la fonte liquide à une chaleur intense, augmente la force de cohésion du fer en proportion de la durée de cette exposition, jusqu'à une limite qui n'a pasencore été parfaitement déterminée, à laquelle commencent à se manifester des effets opposés et où le fer se détériore.

M. *Fairbairn* a exposé ensuite le résultat de quelques expériences qu'il a faites en 1855, sur les moyens d'améliorer la fonte destinée à la fabrication des bouches à feu. On a coulé cinq canons de 24 (modèle anglais) avec un mélange opéré avec le plus grand soin des qualités de fontes suivantes :

Blaenavon nº 1	2.2 pour 100.
Blaenavon nº 2	16.7
Blaenavon nº 3	28.9
Licheshall nº 2	35.5
Pontypoll nº 3	16.7

On a cherché, en coulant ces pièces, à déterminer l'effet des divers modes de traitement dans les fonderies. Ainsi :

La pièce A a été coulée à la manière ordinaire, avec une masselotte de 3 pi. 6 po. (1m,0667).

La pièce B a été coulée avec de la fonte provenant d'un fourneau à vent, mise une seconde fois en fusion avant de couler dans le moule.

La pièce C a été coulée avec la fonte d'un cubilot chauffé au coke désulfuré.

La pièce D a été coulée avec la fonte d'un fourneau à vent, à la manière ordinaire, sous la pression d'une masselotte de 17 pi. 6 po. (3m,6318).

La pièce E a été coulée avec une fonte refondue une fois sous une masselotte de 17 pi. 6 po.

Ces pièces ayant été forées et tournées ont été transportées sur les champs de manœuvre de l'arsenal de Woolwich, et soumises aux épreuves du tir en commençant avec la charge de poudre et le boulet réglementaires, et

augmentant peu à peu la quantité de cette poudre et le poids du boulet jusqu'à ce que le canon creva. Le tableau qui suit présente le résultat des expériences :

PIÈCES.	Nombre de coups tirés.	Quantité totale en livres de poudre employée.	Poids total en livres du fer déchargé.	Nombre de bourres employées.
Pièce A.	33	364	3120	91
» B.	32	350	2952	90
» C.	17	150	1152	43
» D.	31	336	2784	89
» E	33	364	3120	91

Ce tableau montre que tandis que la pièce du cubilot chauffé au coke désulfuré a présenté une grande infériorité [1], celles E et A, dont l'une avait été moulée à la manière ordinaire et l'autre avec de la fonte refondue et sous pression, ont présenté un haut degré de résistance. Ces résultats ont d'ailleurs été confirmés par des expériences sur la ténacité et la densité, expériences dont le tableau suivant présente les résultatsmoyens :

	Densité.	Ténacité en livres par pouce carré.
Pièce A	7.2105	28,516 livres.
Pièce B	7.2325	27,219
Pièce C	7.0863	18,101
Pièce D	7.2032	25,954
Pièce E	7.2441	28,516

Après avoir discuté les résultats de ces expériences, dans lesquels la pièce en quelque sorte anormale A a été considérée comme un moulage très-heureusement réussi, M. *Fairbairn* a pensé qu'une seconde fusion et la pression de la masselotte étaient des pratiques avantageuses, puisqu'elles avaient fourni le meilleur résultat, celui de la pièce E qui y avait été soumise. En terminant, il a rappelé quelques expériences de canons coulés sur noyau,

[1] On observe un défaut considérable d'homogénéité dans le fer fondu au cubilot à moins de le maintenir pendant quelque temps dans un état d'ébullition à une haute température. C'est ce qui peut rendre raison de la faiblesse de la pièce C qui, si elle avait été traitée autrement, aurait été notablement améliorée par l'emploi du coke désulfuré ainsi qu'on l'avait observé dans des expériences antérieures.

procédé qui, dans son opinion, présente des difficultés pratiques qui doivent s'opposer à son application, quoique très-propre, théoriquement parlant, à produire des canons d'une très-grande force de résistance.

(*Technologiste.*)

CARTON-CUIR REPOUSSÉ POUR TENTURES.

Les architectes décorateurs regrettent encore la perte d'un art qui fit les délices du grand siècle de la Renaissance, et qui cadrait si bien avec la richesse des boiseries sculptées des appartements de la cour du grand roi.

L'art des cuirs repoussés, dorés, argentés, coloriés, vernis, que la ville de Malines fournissait à toute l'Europe, vient d'être retrouvé par un habile artiste de Bruxelles, mais avec toutes les conditions de goût et de bon marché que les progrès de l'art et de la technologie moderne permettent d'introduire, en cela comme en toutes choses.

Le cuir animal, toujours cher, a été remplacé dans cette fabrication par le papier-parchemin récemment inventé par *Louis Figuier*, et dont les premiers chimistes d'Allemagne et d'Angleterre s'appliquent à faire ressortir les qualités extraordinaires de résistance et de durée.

Nous avons parcouru plusieurs appartements ornés de ces tentures éblouissantes à la lumière, qui laissent bien loin derrière elles les salons assombris par les plus riches tapisseries, qui se couvrent de poussière avec le temps, tandis que les cuirs en relief peuvent impunément se brosser, se laver, même à la potasse, et reprendre leur lustre du premier jour sans perdre leur relief ni leur éclat.

Presque entièrement composés de corps gras et résineux, ils repoussent l'humidité et le salpêtre des murailles, ne se moisissent, ne s'éraillent et ne se déchirent pas comme les papiers peints appliqués à la colle de farine, qui fermente et moisit, papiers qu'il faut si souvent renouveler.

Douées d'autant de qualités, dira-t-on, de pareilles tentures doivent être inabordables aux petites bourses, les palais seuls peuvent se permettre un tel luxe. Qu'on se rassure, le prix de ces magnifiques tentures ne dépasse guère celui des papiers peints, et quelquefois leur est inférieur.

La mécanique moderne et la division du travail bien entendue, nous permettent de faire des miracles de bon marché inconnu à nos devanciers.

Nous avons visité cette manufacture et suivi de point en point cette ingénieuse fabrication, à laquelle nous promettons un succès durable et toujours

croissant entre les mains artistiques qui l'exploitent. Déjà des commandes arrivent d'Angleterre et de Russie. Nous félicitons la Belgique d'avoir ressuscité la belle industrie des anciens cuirs dorés et mordorés de Malines; les encouragements de l'étranger ne lui manqueront pas. JOBARD.

PRÉPARATION DES PAPIERS A POLIR.

Le papier employé doit être fort, résistant, bien collé. Lorsqu'on le déchire, il doit laisser voir de longs filaments. S'il ne possède pas ces qualités, il est hors de service avant que la poudre érosive soit usée. On le remplace souvent par de la toile de coton fortement apprêtée, mais le produit est alors plus cher.

Il faut aussi mettre beaucoup d'attention dans le choix de la colle, qui doit rester toujours flexible, consistante et tenace. Ordinairement on emploie la meilleure colle de gélatine et l'on y ajoute un peu de sel marin, ce qui est très-important.

L'inégalité de la grosseur du grain de la poudre est un défaut que l'on doit prévenir avec soin, aussi bien que l'irrégularité de l'épaisseur de la couche. Cette inégalité résulte ordinairement de ce que l'on applique la colle manuellement avec un pinceau, ou de ce que la distribution de la poudre par un tamisage fait à la main n'est pas non plus uniforme. D'ailleurs, les parties du papier qui ont été enduites les premières ont le temps de se refroidir et prennent alors beaucoup moins d'émeri. On ne peut remédier complétement à ces défauts qu'en effectuant, par des machines, la régularisation de la grosseur des grains au moyen d'un tamisage, puis l'encollage et l'application de la poudre par un second tamisage.

La machine employée pour égaliser le verre pilé ou moulu (quant à l'émeri, on peut en trouver de suffisamment uniforme dans le commerce) est semblable aux machines ordinaires à tamiser. Les toiles métalliques sont de six ou sept numéros. Tout l'appareil est enfermé de manière que la poussière du verre ne puisse nuire aux travailleurs.

Dans une autre machine, on exécute à la fois l'encollage, l'application de la poudre et la pression. Le papier est roulé sur un cylindre et appelé par un autre petit cylindre en fer et qui le fait parvenir sur un doublier sans fin commandé par deux rouleaux dont l'un reçoit le mouvement imprimé par le mécanisme d'encollage. Ce dernier se compose principalement d'un réser-

voir, d'un appareil d'écoulement et d'un distributeur pour l'application de la colle.

Le réservoir est un vaisseau en cuivre ou en zinc, à double paroi, formant un bain-marie dans lequel on fait bouillir constamment de l'eau pour maintenir la colle à une température suffisamment élevée et uniforme.

Au-dessous de ce vaisseau se trouve un tuyau horizontal mis en communication par trois tuyaux verticaux avec l'intérieur du résevoir. Le tuyau horizontal est muni d'un certain nombre de robinets, suffisamment proches les uns des autres, qu'une tringle ouvre et ferme en même temps, et qui servent à régler ou à suspendre l'écoulement de la colle. Cette colle descend en filets ou goutte à goutte dans le distributeur, qui consiste en deux lames de fer, transversales à la longueur du papier, établies à $0^{m},040$ l'une de l'autre sur des supports, et susceptibles d'être élevées ou abaissées par des vis. Ces deux lames forment un sillon ouvert à son fond, qui reçoit la colle et la dépose sur le papier [1]. Cependant le liquide s'écoulerait irrégulièrement, si deux bandes de gros drap n'étaient fixées le long des lames de fer dont elles entourent la tranche inférieure, et ne portaient sur le papier. La bande de drap postérieure est plus large, parce qu'elle doit opérer l'application et la distribution de la colle; elle traîne derrière l'auge, et un petit rouleau l'applique exactement sur le papier.

La bande, enduite de colle, passe ensuite sous le tamis, qui se compose d'un tambour tournant revêtu d'une toile métallique.

Le papier est alors soumis à une pression légère exercée par un cylindre et destinée à faire pénétrer un peu les grains dans la colle.

Après l'avoir séché, on le passe de nouveau dans cette machine, afin de l'encoller une seconde fois. Cette opération est nécessaire pour accroître l'adhérence des grains, mais elle n'exige qu'une colle très-faible. On fait sécher encore le papier, on le coupe et on le soumet à l'action d'une forte presse à vis; c'est là son dernier apprêt. (*Gewerbezeitung*, et *Schweizerische polytechnische Zeitschrift.*) (*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

[1] On voit que cette disposition est analogue à celle de l'appareil employé en pharmacie pour la fabrication du sparadrap.

SUR UN MOYEN DE RESTAURER L'ÉCRITURE EFFACÉE,

PAR M. ALFRED SMÉE.

M. *Alfred Smée*, de la Banque d'Angleterre, ayant reçu par la malle de l'Inde, des lettres devenues illisibles par suite de l'action de l'eau de mer avec laquelle les paquets avaient été en contact pendant le sinistre arrivé au *Northam*, indique la méthode qu'il a employée avec succès pour restaurer l'écriture effacée. Cette méthode, dit l'auteur, n'est pas nouvelle, mais il n'est pas inutile de la faire connaître aux négociants et aux banquiers à qui elle doit être complétement inconnue.

On commence par brosser légèrement la lettre avec de l'acide chlorhydrique étendu d'eau; l'acide dont on se sert est celui qu'on vend dans toutes les pharmacies. Dès que le papier est complétement humecté, on le brosse avec une solution saturée de prussiate jaune de potasse, et l'écriture ne tarde pas à reparaître sous la couleur du bleu de Prusse. Pour cette dernière opération, le liquide doit être employé en abondance, et on doit prendre soin de ne pas brosser trop fortement, de peur d'arracher le papier.

Ce résultat est dû à une action chimique des plus simples. En effet, le fer que contient l'encre à écrire, étant incorporé aux fibres du papier, l'emploi du prussiate de potasse donne lieu à la formation du bleu de Prusse. Quant à l'acide chlorhydrique, son action n'a d'autre but que de placer le fer dans des circonstances favorables à l'action du prussiate.

Cela fait, on lave la lettre dans l'eau pure, on la met ensuite entre des feuilles de papier buvard, et on achève de la sécher en la tenant simplement devant le feu.

Si l'écrit a une valeur qui en réclame la conservation, on fera bien, avant de le serrer, de le tremper dans une solution de colle de poisson.

Dans le cas où le papier a été fortement attaqué, l'opération exige beaucoup de soin, et on fera bien de ne la pratiquer qu'après avoir préalablement fait prendre une copie photographique.

Enfin on pourra ajouter un peu de prussiate rouge au prussiate jaune de potasse, cette addition ayant quelquefois pour effet de rendre la couleur plus apparente. (*Journal of the Society of Arts.*) (*Idem.*)

LE MARNAGE PAR LA CHAUX,

PAR M. DARGENT, AGRICULTEUR A YVETOT.

La chaux mêlée avec des terres végétales peut être répandue comme engrais, de préférence sur des terrains humides. Par cette fumure on évite le marnage si dispendieux, et qu'il importe de renouveler tous les quinze ans.

Le marnage, qui s'exécute à grands frais, est loin de produire tous les bons résultats qu'on en espère. Il s'exécute en hiver sur les terres ensemencées ou non, par des temps plus ou moins mauvais; de là, perte de temps et de récolte; puis, les chaleurs desséchant la marne, brûlent les jeunes plantes. Sur ces quinze années, un tiers à peu près permet de bonnes récoltes; les premières sont assez généralement nuisibles aux trèfles; dans les dernières, il y a souffrance pour les avoines, les pommes, etc. La chaux, au contraire, répandue chaque année, soit avec addition de terreau sur les terres nues ou même chargées, soit en poudre sur les jeunes plantes, réunit trois effets très-puissants :

1° L'action du marnage continuel;
2° Un engrais très-puissant;
3° Un poison actif contre les vers, les limaçons, etc.

Le chaulage ainsi fait tiendra la ferme exploitée dans une croissance continuelle, sans frais notables, puisque l'on n'emploiera chaque année que la chaux, en remplacement des engrais du commerce ou des tourteaux de toute espèce. (*Génie industriel.*)

PROCÉDÉ DE DÉSINFECTION GÉNÉRALE.

M. le docteur *Corne* a parlé de son système de désinfection, dont MM. *Velpeau* et *Cloquet* ont entretenu en même temps l'Académie des sciences.

Bien qu'il ait été dit par des inventeurs du lendemain que ce procédé n'est pas tout à fait nouveau, il est incontestable que M. *Corne* a rendu industriel ce qui était complétement oublié, même comme réaction de laboratoire.

Il est de même établi que les applications à la clinique des hôpitaux sont nouvelles, et elles sont incontestablement des plus heureuses.

Depuis sa communication, M. *Corne* a fait à la *Presse scientifique* des expériences qui ne laissent pas de doute sur les propriétés désinfectantes de la substance qu'il prépare.

L'inventeur se sert de plâtre imprégné de coaltar (goudron de houille), et mêlé d'une petite quantité de sulfate de fer, le tout à l'état pulvérulent.

Voici l'expérience faite à la *Presse scientifique* :

Un vase rempli de matières fécales les plus infectes a reçu une certaine quantité de la poudre en question. En quelques instants, le mélange était désinfecté et n'exhalait plus qu'une odeur assez forte de goudron minéral.

Les expériences faites à la clinique de la Charité, sous les yeux du docteur *Velpeau* et par le docteur *Demeaux*, ont consisté à employer cette matière au traitement des tumeurs dont l'odeur reponssante troublait le sommeil du patient et de ses voisins.

A la première application, l'odeur disparaissait et l'état inflammatoire semblait modifié, en sorte que le travail de la cicatrisation paraissait sensiblement accéléré.

Au point de vue industriel pour le traitement des matières contenues dans les fosses d'aisances, des expériences ont prouvé que le mélange ainsi produit conserve les propriétés fécondantes des engrais ordinaires.

M. *Corne* a fait une série d'expériences, d'où il résulte que la substance qui nous occupe, employée seule, est un engrais puissant. Du reste, le coaltar est un insecticide, et le plâtre a des propriétés fertilisantes connues. Il n'y a rien là qui doive surprendre. (*L'Invention*.)

REVUE ÉTRANGÈRE.

Dingler, Polytechnisches Journal.

(2e cahier de NOVEMBRE 1859.)

Sur la disposition d'un ventilateur pour les maréchaux ferrants, en remplacement des soufflets en cuir.

Description d'un four à chaux, par *Heeren*.

Les images électriques et les photographies, par le docteur *Zur Redden*.

Nouvelle méthode servant à déterminer le sucre dans les betteraves, par le docteur *Grouven*.

Sur la fabrication du papier en paille blanche, par le docteur *Reissig*.

Même publication (1er cahier de DÉCEMBRE 1859.)

Le système de support de *Pauli* et ses applications à la construction des ponts.

Sur des espèces de procédés ayant pour but de durcir et d'améliorer la tourbe naturelle, par le professeur *Ruhlmann*.

La laineuse de *Zipfer* et *Klein*, comparée à la double laineuse, par *Schmidt*, de Stuttgart.

Fabrication des tapis en mosaïque, par le même.

Suite de l'article sur les photographies, par *Zur Redden*.

Sur l'emploi de l'eau calcaire pour améliorer le pain, par *Artus*.

Newton's London Journal.

(DÉCEMBRE 1859.)

Le Musée de Kensington.

Patentes :

John Dauglish. Pour des perfectionnements dans l'art de produire du gaz d'acide carbonique.

W. Tasker. Pour des perfectionnements aux charrues.

James Lee. Pour de certains perfectionnements aux charrues.

Collinson Hall aîné et cadet. Pour des perfectionnements dans les machines agricoles à vapeur.

John Aspinall. Pour un perfectionnement dans la raffinerie du sucre.

Leonard Brurey et *Geering*. Pour une méthode nouvelle et perfectionnée d'ornementer les lits en métaux et autres articles en métal.

Thomas Taylor. Pour des moyens perfectionnés de donner plus de consistance au papier.

Josua Taylor Beale et *Kirkham*. Pour des perfectionnements dans la préparation des couleurs de teinture et d'impression.

The practical mechanic's Journal.

(NOVEMBRE 1859.)

Port de refuge, par *Richardson* et *Joffray*.
Nouveau baromètre.
Loi sur les brevets d'invention au Brésil.
Nouvel alliage métallique et plastique.
Patentes :
Wite et *Jenkins*, appareil hydraulique pour lever et descendre les navires.
Thomas Hunt, pour des perfectionnements apportés aux chaudières à vapeur.
Richard Barter, pour perfctionnements aux moyens de chauffer les maisons, bains et établissements du même genre.
Ferdinand Jossa, fours pour chaudières.
M'Connel, chaudières à vapeur surchauffée.
Johnson, pour un appareil servant à perforer les pierres.



BREVETS ACCORDÉS EN BELGIQUE

D'APRÈS LES PUBLICATIONS FAITES DANS LE MONITEUR PENDANT LE MOIS DE JANVIER 1860.

Liste supplémentaire à la publication d'avril 1859.

Des arrêtés ministériels, en date du 7 avril 1859, délivrent :

Aux sieurs Fleury (A.) et Brocot (N.), représentés par le sieur Raclot (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 février 1859, pour un disque de défense pour les chemins de fer, breveté en leur faveur en France, pour 15 ans, le 3 avril 1858;

Au sieur Vignier (J.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 mars 1859, pour une machine propre au rodage mécanique des bouchons, flacons et autres vases, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 17 mars 1859;

Au sieur Tenting aîné, représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 25 mars 1859, pour des perfectionnements dans la construction des essieux de waggons pour chemins de fer;

Aux sieurs de Villers et Cᵉ, représentés par le sieur Baudouin (L.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 26 mars 1859, pour un système d'incrustation de porcelaine décorée dans le marbre;

Au sieur Frédéricq (A.), à Nevele, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 25 mars 1859, pour des améliorations apportées au moulin à vent, breveté en sa faveur le 14 mai 1857;

Au sieur Dumont (H.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 26 mars 1859, pour différents appareils appelés omniscopes;

Au sieur Pliers (A.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 28 mars 1859, pour un système d'armes à feu revolvers;

Au sieur Hoen (G.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 28 mars 1859, pour une méthode de fabrication des tabacs et cigares;

Au sieur Jourdan-Gozzarino (J.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 28 mars 1859, pour des appareils propres à l'amélioration des suifs destinés à l'éclairage;

Au sieur Putnam (S.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 28 mars 1859, pour une caisse ou matrice à vulcaniser, applicable à l'art du dentiste;

Au sieur Patureau (P.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 mars 1859, pour un système de

meuble combiné dit toilette Patureau, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 23 février 1859 ;

Au sieur Candeil (Ch.), un brevet de perfectionnement, à prendre date le 30 mars 1859, pour des perfectionnements dans la fabrication des fruits confits, breveté en sa faveur le 8 novembre 1858;

Au sieur Meudt (E.), représenté par le sieur Broquet (M.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 mars 1859, pour un système de chauffage normal dénommé chauffage hydrocalorigène, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 9 décembre 1858;

Au sieur Roustan (J.-P.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 30 mars 1859, pour une application de l'air atmosphérique comme ressort;

Au sieur Ratel (P.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 mars 1859, pour un semoir-herse scarificateur, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 12 mars 1858 ;

Aux sieurs Long (F.) et Kinapen (F.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 30 mars 1859, pour un revolver à culasse mobile;

Au sieur Warnand (L.), à Hoignée, un brevet d'invention, à prendre date le 31 mars 1859, pour des perfectionnements apportés aux armes à feu du système Flobert.

Publications de janvier 1860.

Des arrêtés royaux, en date du 31 décembre 1859, délivrent :

Au sieur Scheurer-Rott (A.), représenté per le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 novembre 1859, pour une application des dérivés du gluten à la fixation des couleurs dans l'impression et la teinture des tissus, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 29 septembre 1859;

Au sieur Scheurer-Rott (A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 22 novembre 1859, pour des perfectionnements dans l'application des dérivés du gluten à la fixation des couleurs dans l'impression et la teinture des tissus, brevetée en sa faveur le 15 novembre 1859;

Au sieur Valda (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 21 novembre 1859, pour des perfectionnements dans les boutons et agrafes de vêtements;

Au sieur Hardy (J.), à Fosses, un brevet d'invention, à prendre date le 1er décembre 1859, pour un poêle calorifère propre à la cuisson du pain et d'autres aliments;

Au sieur Morane (F.-P.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 décembre 1859, pour des perfectionne-

ments dans la fabrication des bougies et des chandelles, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 31 octobre 1856;

Aux sieurs Besançon (A.-J.), Pellerin (A.-F.) et Jam (J.), représentés par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 décembre 1859, pour des perfectionnements dans les appareils de dessiccation et de tamisage des fécules et des farines, brevetés en leur faveur en France, pour 15 ans, le 21 janvier 1859;

Au sieur Escoubé (J.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 décembre 1859, pour des perfectionnements dans la confection des gants, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 1er février 1859;

Au sieur Teil (J.-B.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 décembre 1859, pour des perfectionnements dans la confection des parapluies et des ombrelles, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 29 juillet 1859;

Au sieur Evrard (A.), représenté par le sieur Barbier, à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 2 décembre 1859, pour des additions au système de coussinets avec appareil de graissage, breveté en sa faveur le 23 avril 1859;

Au sieur Vangindertaelen (J.-B.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 3 décembre 1859, pour des additions au réfrigérant à laminage continu pour les liquides, breveté en sa faveur le 16 août 1859;

Au sieur Dewarlez-Delos, à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 3 décembre 1859, pour un système de boîtes à conserver les cigares et les graisses;

Au sieur Caron (A.), représenté par le sieur Bernimolin (N.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 2 décembre 1859, pour des modifications au système de fusil se chargeant par la culasse, breveté en sa faveur le 21 juin 1859;

Au sieur Simonet de Changy (C.-C.), représenté par le sieur Anoul (A.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 5 décembre 1859, pour des perfectionnements apportés à la panification, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 1er décembre 1859;

Au sieur Bay (C.), à St-Lambert, un brevet d'invention, à prendre date le 6 décembre 1859, pour un système de fusil à bascule;

Au sieur Mangis (J.-J.), à Verviers, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 6 décembre 1859, pour un perfectionnement aux machines à rincer les laines, brevetées en faveur du sieur F.-J. Leroy;

Au sieur Royet (J.-B.), fils aîné, représenté par le sieur Clavareau (F.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 décembre 1859, pour un système de fusil se chargeant par la culasse, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 30 décembre 1858;

Au sieur Valle (G.), représenté par le sieur Kirkpatrick (R.-S.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 décembre 1859, pour un mode d'application de l'eau et de la vapeur comme force motrice, breveté en sa faveur en Sardaigne, pour 15 ans, le 30 septembre 1859;

Au sieur Rogers (M.-D.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 décembre 1859, pour des perfectionnements dans la manœuvre des canots de navires, brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 1er juillet 1859;

Au sieur Koch (L.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 7 décembre 1859, pour un mode d'obtention d'une force motrice appliquée aux machines à moissonner;

A la Société veuve Douard, Lorot et Ce, représentée par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 décembre 1859, pour des perfectionnements dans la fabrication des tubes Halter et dans leurs applications, brevetés en leur faveur en France, pour 15 ans, le 28 novembre 1859;

Au sieur Laîné (J.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 7 décembre 1859, pour une disposition dans la crête des chiens d'armes à feu;

Au sieur Deweweirne (J.-J.), père, à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 6 décembre 1859, pour une machine à mouvement continu, propre à la teinture des tissus en indigo;

Au sieur Delmotte (J.-J.), à Rabosée (Wandre), un brevet de perfectionnement, à prendre date le 7 décembre 1859, pour des modifications apportées au pistolet revolver, breveté en sa faveur le 18 août 1856;

Aux sieurs Jacqueau (L.) et Desgoffe (A.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 décembre 1859, pour des perfectionnements dans les mâts-signaux de chemin de fer, brevetés en leur faveur en France, pour 15 ans, le 8 juin 1859;

Au sieur Fontaine (V.). à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 7 décembre 1859, pour des modifications au système de traverses des chemins de fer, brevetée en sa faveur le 9 septembre 1859;

Au sieur Frey (P.-A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 8 décembre 1859, pour une machine locomobile à draguer, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 11 novembre 1859;

Au sieur Besson (G.-A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 8 décembre 1859, pour des perfectionnements apportés aux instruments de musique à pistons ou cylindres, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 11 septembre 1859;

Au sieur Lefaucheux (E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 8 décembre 1859, pour des perfec-

tionnements dans les armes à feu, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 5 décembre 1859;

Au sieur Labrousse (N.-H.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 8 décembre 1859, pour des perfectionnements dans les machines à vapeur et dans le placement des hélices, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 22 novembre 1859;

Au sieur Robinet (L.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 8 décembre 1859, pour des modifications à la machine à fabriquer à la fois plusieurs pointes dites de Paris, brevetée en sa faveur le 23 novembre 1857;

Au sieur Norton (J.-L.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 8 décembre 1859, pour des perfectionnements dans les machines à sécher et étirer la laine, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 5 décembre 1859;

Au sieur Dietens (P.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 8 décembre 1859, pour un système de timbre postal pour lettres;

Au sieur Leclercq (T.), à Housse, un brevet d'invention, à prendre date le 9 décembre 1859, pour des perfectionnements apportés aux pistolets revolvers;

Aux sieurs Coquenhem (Ch.) et Ce, représentés par le sieur Tahon (G.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 9 décembre 1859, pour des perfectionnements dans la fermeture des jupons, sous-jupes et crinolines, brevetées en leur faveur en France, pour 15 ans, le 6 juin 1859;

Au sieur Martin (Ed.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 9 décembre 1859, pour un système de bouche-bouteilles, breveté en sa faveur en Autriche, pour 15 ans, le 21 janvier 1859;

Aux sieurs Grès (L.-A.) et Malcotte (B.-J.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 décembre 1859, pour une application de l'ardoise à la fabrication des tuteurs pour arbustes et arbrisseaux, brevetée en leur faveur en France, pour 15 ans, le 25 août 1859;

Au sieur Clayton (Th.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 10 décembre 1859, pour une machine destinée à ornementer les bois et les articles similaires;

Aux sieurs Petitjean (T.) et Jobard (J.-B.-A.-M.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 10 décembre 1859, pour des moyens d'obtenir des surfaces planes, courbes, etc., en verre;

Au sieur Havemann (R.-F.-H.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 décembre 1859, pour des perfectionnements dans la préparation des gommes, telles que caoutchouc, gutta-percha, etc., brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 7 décembre 1859;

Au sieur Romedenne (Aug.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date

le 10 décembre 1859, pour un mode de fermeture de bascule, applicable aux armes se chargeant par la culasse;

Aux sieurs Damm, frères, à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 10 décembre 1859, pour un système de fusil à aiguille se chargeant par la culasse;

A la Société de la Nouvelle-Montagne, représentée par le sieur Simon (V.), à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 10 décembre 1859, pour un mode d'obtention du soufre pendant le grillage des sulfures métalliques;

A la Société anonyme de la fabrique de fer d'Ougrée, représentée par le sieur Mockel (Ad.), à Seraing, un brevet d'invention, à prendre date le 14 décembre 1859, pour un système de cylindres à laminer les fers ébauchés et corroyés;

Au sieur Van Hansewyck (G.-L.), à Malines, un brevet d'invention, à prendre date le 14 décembre 1859, pour un procédé d'ornementation économique du cuivre ou du bronze, pour crosses et pommeaux de portes et de fenêtres;

Au sieur Tordeur (A.-D.), à Fosses, un brevet d'invention, à prendre date le 10 décembre 1859, pour un système de calorifère à cuire le pain ;

Au sieur Biolley (A.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 décembre 1859, pour un système de carneau thermostatique, applicable aux chaudières à vapeur, breveté en sa faveur en Sardaigne, pour 15 ans, le 10 octobre 1859;

Au sieur Tournier (B.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 12 décembre 1859, pour des additions au système d'impression des papiers de tenture, breveté en sa faveur le 17 juillet 1858;

Au sieur Vernay (L.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 12 décembre 1859, pour des modifications à l'appareil à gerber ou hisser les tonneaux, sacs, pierres, etc., breveté en sa faveur le 20 octobre 1859;

A la dame Achet (J.-E.-S.), née Robert de Massy, représentée par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 12 décembre 1859, pour des additions au système d'arrêt pour chevaux, breveté en sa faveur le 15 février 1859;

Au sieur Lacroix (J.-H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 12 décembre 185 , pour des modifications apportées au système de robinet à diaphragme métallique, breveté en sa faveur le 5 octobre 1859;

Au sieur Son (J.-M.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 13 décembre 1859, pour une confection de râteliers dentaires;

Aux sieurs Claes, Vandennest et Ce, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 décembre 1859, pour un mode de suspension de rails de chemin de fer, breveté en France,

pour 15 ans, le 25 octobre 1859, en faveur des sieurs Claes, Vandennest, Bowra et Ce;

Au sieur Delombay (Aug.), à Marcinelle, un brevet d'invention, à prendre date le 15 décembre 1859, pour des perfectionnements dans les machines à comprimer les briquettes de charbon du système Middleton (Th.);

Au sieur Dathis (Aug.), à Courtrai, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 14 décembre 1859, pour des additions au mode de fabrication de tissus brodés à la Jacquard, breveté en faveur des sieurs Lesage et Bironneau;

Aux sieurs Tarte (X.) et Toovey (W.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 14 décembre 1859, pour un système complet de constructions incombustibles, telles que bâtiments, ponts, etc.;

Aux sieurs Van Aken, frères, à Anvers, un brevet d'invention, à prendre date le 14 décembre 1859, pour un système de voiture à deux roues;

Au sieur Bar (F.-L.), à Awans, un brevet d'invention, à prendre date le 15 décembre 1859, pour un système de ventilateur pour cheminées;

Au sieur Bayet (P.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 15 décembre 1859, pour un alliage propre à la fabrication des tuyaux sans soudure;

Aux sieurs Hubart (A.) et Cantillon (V.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 16 décembre 1859, pour une fabrication de tuyaux en verre;

Au sieur Galand (M.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 16 décembre 1859, pour un tambour à torréfier le café;

Au sieur Hecquet (J.), à Dour, un brevet d'invention, à prendre date le 14 décembre 1859, pour un système d'extraction de la houille, des minerais, etc.;

A la demoiselle Coloy (L.), représentée par le sieur de Tournai (Ch.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 décembre 1859, pour une application des fleurs en dentelles ou des broderies en relief aux tissus, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 15 mai 1859;

A la Société de la Nouvelle-Montagne, représentée par le sieur Simon (V.), à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 17 décembre 1859, pour un appareil propre au classement et au triage des minerais;

Au sieur Engelmann (J.), à Charleroi, un brevet de perfectionnement, à à prendre date le 17 décembre 1859, pour des modifications apportées au mécanisme de distribution de vapeur à détente variable avec suppression de la coulisse, breveté en sa faveur le 7 novembre 1859;

Au sieur Sloan (T.-J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 décembre 1859, pour un système de fermeture de volets brisés, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 8 décembre 1858;

Au sieur Duboc (L.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 décembre 1859, pour des perfectionnements dans les métiers à renvider, tordre et retordre les matières filamenteuses, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 10 décembre 1859;

Au sieur Wilkinson (Ch.),représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 décembre 1859, pour des perfectionnements dans le doublage des fils de soie, de coton, de lin et de laine, brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 16 juin 1859;

Au sieur Niset-Corvilain (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 16 décembre 1859, pour une confection de chaînes et de bracelets dits à l'égyptienne;

A la dame veuve de Morcoux, représentée par le sieur Moulin, à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 16 décembre 1859, pour une fabrication de plumes métalliques;

Au sieur Allcroft (G.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 décembre 1859, pour des perfectionnements dans les manomètres, brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 16 mai 1859;

Aux sieurs Hoffmann (F.) et Licht (A.), représentés par le sieur Hérode (D.), à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 17 décembre 1859, pour un four circulaire à travail continu, propre à la cuisson des briques et à la fabrication de la chaux;

Au sieur Petit (Ed.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 17 décembre 1859, pour une application du caoutchouc durci et de ses sous-produits à la fabrication des roues d'engrenage employées en horlogerie et en filature, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 15 décembre 1859 ;

Aux sieurs Desgoffe (A.) et Jacqueau (L.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 17 décembre 1859, pour un système de coussinets de chemins de fer, breveté en leur faveur en France, pour 15 ans, le 25 octobre 1859;

Aux sieurs Bibet, Léger et Faury, représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 17 décembre 1859, pour un système de chaussures calorifères, breveté en France, pour 15 ans, le 4 octobre 1859, en faveur des sieurs Léger et Faury;

Au sieur d'Argy (E.-A.-L.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 17 décembre 1859, pour un porte-clefs, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 12 novembre 1859;

Au sieur d'Argy (E.-A.-L.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 17 décembre 1859, pour des perfectionnements dans la pose des rideaux de fenêtres et dans leurs accessoires, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 1er juin 1859;

Au sieur Defrise (J.-B.), à Hornu, un brevet d'invention, à prendre date le 19 décembre 1859, pour un système de parachute de mines;

Au sieur Defrise (J.-B.), à Hornu, un brevet d'invention, à prendre date le 19 décembre 1859, pour un système perfectionné de parachute à l'usage des mines;

Au sieur Benoist (H.-F.-P.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 19 décembre 1859, pour une pile voltaïque perfectionnée, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 26 novembre 1859;

Au sieur Devisme (L.-F.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 décembre 1859, pour un système de percussion centrale et de détente applicable aux armes se chargeant par la culasse, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 10 décembre 1859;

Au sieur Schröder (F.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 décembre 1859, pour un système de compteur pour voitures, breveté en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 25 novembre 1859;

Au sieur Brière (J.), représenté par le sieur Depuichault (A.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 19 décembre 1859, pour des modifications au frein des voitures de chemins de fer, breveté en sa faveur le 18 juin 1858;

Au sieur Ransonnet (J.), à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 21 décembre 1859, pour un appareil propre au lavage des laines;

Aux sieurs Delhaye (V.), Van Laethem (L.) et Allard (L.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 20 décembre 1859, pour un bourrelet mobile à ressorts, interceptant les courants d'air sous les portes;

Au sieur Massiquot (J.-C.-G.), à Molenbeek-St-Jean, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 20 décembre 1859, pour des additions à la machine à rogner le papier, brevetée en sa faveur le 20 avril 1857;

Aux sieurs Van Holsbeek (H.) et O'Connell (H.), représentés par le sieur Croy (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 20 décembre 1859, pour un appareil électro-médical dit vade-mecum du médecin électricien;

Au sieur Morin (P.-F.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 décembre 1859, pour un mode d'extraction de la paraffine des huiles de schiste et du goudron, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 30 novembre 1859;

Au sieur Dupont (P.), représenté par le sieur Noel (L.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 21 décembre 1859, pour un appareil à encoller et à sécher les chaînes en laine pour le tissage;

Au sieur Gammon (C.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 22 déc. 1859, pour un système de fermoir pour gants, breveté en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 10 déc. 1859;

Aux sieurs Moulin (J.-J.) et Weber (F.), à Namur, un brevet d'invention, à prendre date le 22 décembre 1859, pour une roue hydraulique;

La dame veuve, De Fuisseaux née Messine, à Baudour, un brevet d'invention, à prendre date le 19 décembre 1859, pour un four à cuire les produits réfractaires;

Au sieur Fleury (C.), à Brouck-Forêt, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 20 décembre 1859, pour des modifications apportées à la fabrication du sirop prévenant la corruption des bières, brevetée en sa faveur le 12 août 1858;

Au sieur Fromont (Ph.), à Châtelineau, un brevet d'invention, à prendre date le 20 décembre 1859, pour une machine à comprimer les briquettes de charbon;

Au sieur Dufrane (G.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 21 décembre 1859, pour une application du caoutchouc aux molettes des machines d'extraction;

Au sieur Deuster (G.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 23 décembre 1859, pour un système de revolver à six coups;

Au sieur Schepers (F.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 décembre 1859, pour une addition apportée à la platine des armes à feu, brevetée en sa faveur le 4 avril 1857;

Au sieur Smith (G.-H.), représenté par le sieur Culliford (R.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 décembre 1859, pour des perfectionnements dans les machines à coudre, brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 31 mai 1859;

Au sieur Pasquier de la Gressière, représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 décembre 1859, pour un emploi du bois torréfié additionné de tourbe, lignite, houille ou coke, dans les hauts fourneaux, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 5 juillet 1859;

Au sieur de Pachtere (E.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 décembre 1859, pour la confection d'un gilet de chasse;

Au sieur Cattell (Th.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 24 décembre 1859, pour des perfectionnements dans la préparation des dissolvants propres à la fabrication des vernis et des laques, brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 16 juin 1859;

Au sieur de la Peyrouse (L.), représenté par le sieur Delperdange (L.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 24 décembre 1859, pour un procédé de tannage;

Au sieur Laserson (L.-D.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 27 décembre 1859, pour des moyens et appareils de production de force motrice;

Au sieur Carlier (J.-B.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 27 décembre 1859, pour un genre de tissu en poils de chèvre, de buffle, etc.;

Au sieur Havemann (R.-E.-F.-H.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 27 décembre 1859, pour des additions au procédé de traitement des gommes telles que caoutchouc, gutta-percha, etc., breveté en sa faveur le 10 décembre 1859;

Au sieur Ollivier (L.-B.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 décembre 1859, pour une charrue perfectionnée, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 20 déc. 1859;

Au sieur Cichowski (R.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 27 décembre 1859, pour une méthode de tracement de la surface du soc et du versoir de toutes les charrues ;

Au sieur Fievet (E.-E.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 27 décembre 1859, pour des additions apportées à la fabrication mécanique des bougies et des chandelles, brevetée en sa faveur le 22 juillet 1858;

Au sieur Picciotto (M.-H.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 décembre 1859, pour un appareil de production de la force motrice, breveté en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 10 juin 1859;

Aux sieurs Durand (F.) et Pradel, représentés par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 décembre 1859, pour un système de torsion des matières filamenteuses, breveté en leur faveur en France, pour 15 ans, le 21 septembre 1857 ;

Au sieur Huber (E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 décembre 1859, pour un procédé de transformation de la naphtaline et son emploi, comme matière colorante, dans la teinture, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 17 décembre 1859;

Au sieur Bobichon (F.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 déc. 1859, pour un mode de fermeture des vases et récipients, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 2 déc. 1859 ;

Au sieur Thierry (J.-B.), fils, représenté par le sieur Detournay (C.-H.), à Ixelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 27 déc. 1859, pour des additions au système de foyer fumivore, breveté en sa faveur le 11 mars 1858;

Au sieur Fée (W.-R.), représenté par le sieur Antoine (F.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 déc. 1859, pour un système de presse hydraulique à huile, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 29 nov. 1859;

Aux sieurs Pellissier (L.), Jannesse (J.) et Castillon (E.), représentés par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 décembre 1859, pour un système de frein des voitures de chemins de fer, breveté en leur faveur en France, pour 15 ans, le 11 octobre 1858 ;

Au sieur Subra (B.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 décembre 1859, pour un système de carburation directe du gaz d'éclairage, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 7 février 1859 ;

Au sieur Busschop (E.), à Bruges, un brevet d'invention, à prendre date le 28 décembre 1859, pour un porte-verre perfectionné dit régulateur maxilumen et diverses cheminées qui s'y adaptent ;

Au sieur Motte (M.-J.), à Marchienne-au-Pont, un brevet d'invention, à prendre date le 28 décembre 1859, pour un moteur appliqué à l'appareil des mines dit Warocquière;

Aux sieurs Ypersiel (V. et R.), à Soignies, un brevet d'invention, à prendre date le 26 décembre 1859, pour une machine à découper les courroies ;

Au sieur Carrouge-Lachaussée (M.), à la Boverie, un brevet d'invention, à prendre date le 27 décembre 1859, pour une machine à rayer les canons d'artillerie;

Au sieur Bonnet (J.), à Molenbeek-St-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 28 décembre 1859, pour une machine à raboter les limes droites et courbes;

Au sieur Maquet (G.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 28 décembre 1859, pour un système de machine à coudre ;

Au sieur Heindryckx (F.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 28 décembre 1859, pour un système de tuyau de pipe dit tuyau réfrigérateur;

Au sieur Garsou (N.-J.), à Julémont, un brevet d'invention, à prendre date le 28 décembre 1859, pour des perfectionnements dans les pistolets revolvers;

Au sieur Hannay (W.-A.), à Ans et Glain, un brevet d'invention, à prendre date le 29 décembre 1859, pour un système de courroie de transmission.

Au sieur Andrien (J.-N.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 30 décembre 1859, pour un appareil fumifuge;

Au sieur Larue (J.-S.), à Charleroi, un brevet d'invention, à prendre date le 30 décembre 1859, pour un traitement chimique des hydrocarbures;

Au sieur Bouckaert (Ch.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 29 décembre 1859, pour des perfectionnements dans les horloges électriques;

Au sieur Coignet (F.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 29 décembre 1859, pour des additions à la préparation et aux applications générales du béton plastique, brevetées en sa faveur le 21 novembre 1859 ;

Au sieur Fisher (S.), représenté par le sieur Kirkpatrick (R.-S.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 décembre 1859, pour des perfectionnements apportés aux canons et projectiles d'artillerie, brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 1er juillet 1859;

Aux sieurs Dicktus-Lejeune et Bona (E.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 31 décembre 1859, pour un appareil de tissage à armure horizontale ;

Au sieur Duhent (L.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 31 décembre 1859, pour un boulet explosible à courants d'air ;

Aux sieurs Planche et Dubois (L.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 31 décembre 1859, pour un système de rouleau d'inpression ;

Aux sieurs Boenner père et fils, représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 31 décembre 1859, pour des appareils à contrôler la marche des trains sur les chemins de fer, brevetés en leur faveur en France, pour 15 ans, le 8 décembre 1859 ;

Au sieur Gonthier (Ed.), à Namur, un brevet d'invention, à prendre date le 31 décembre 1859, pour un mode de suspension des cloches.

FÉVRIER 1860. BULLETIN TOME 37.—N° 2.

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE.

MACHINE A MOISSONNER,

PAR M. MAZIER, DE L'AIGLE (ORNE).

PLANCHE 3, FIGURES 1 A 5.

Une différence essentielle, disait le rapport du jury de 1858 sur la machine à moissonner de MM. *Burges* et *Key*, doit être signalée entre la catégorie des machines françaises et celle des machines étrangères. Tandis que les machines américaines, écossaises ou anglaises occupent un très-grand volume, exigent des chemins très-larges, veulent de grandes portes pour pouvoir passer et présentent une certaine complication d'organes accessoires, les inventeurs français se sont attachés à ramasser les machines sous un petit volume, à replier, à rapprocher et à restreindre les organes; ils ont cherché à faire qu'elles pussent franchir des sentiers, passer par de petites ouvertures. D'un autre côté, ils ont souvent voulu obtenir qu'un seul cheval et un seul homme pussent suffire à la besogne. Les inventeurs étrangers paraissent avoir travaillé pour les grandes exploitations, tandis que les inventeurs français semblent surtout avoir eu en vue la petite culture.

La machine de M. *Mazier* coûte 1,050 fr. Conduite par un seul cheval et deux hommes, elle a moissonné devant le jury à raison de 25 ares par heure en coupant sur une largeur de $1^{m},10$. Le travail était bon : la javelle se fait par un homme armé d'un râteau pour courber les tiges et déposer le grain coupé en dehors de la plate-forme; il n'y a point de volant. La scie a l'avantage de pouvoir tourner sur l'axe central du mouvement, de manière à être

rabattue sur la droite ou sur la gauche à volonté. De cette façon on peut couper dans tous les sens, et le blé versé n'échappe pas à l'action de la machine. Le renversement de la scie s'effectue en très-peu d'instants, et il suffit aussi de deux ou trois minutes pour démonter la machine et la replier sur elle-même. Elle présente un encliquetage ingénieux qui permet à un volant de continuer à tourner, même après que le cheval s'est arrêté. Toutes les dispositions en sont ingénieuses et bien conçues. Cette invention remonte à 1853, et M. *Mazier* a placé un assez grand nombre de ses machines en France, en Algérie et même à l'étranger.

La *pl.* 3 représente la moissonneuse de M. *Mazier*.

Fig. 1. Section verticale de la machine par un plan passant suivant la ligne X Y de la *fig.* 2.

Fig. 2. Vue en dessus, avec suppression des couvercles supérieurs de la caisse qui renferme les organes du mouvement.

Dans ces deux figures, la machine est toute montée et prête à fonctionner.

Fig. 3. Vue de profil de la machine démontée et réduite à son plus petit volume, soit pour aller aux champs, soit pour revenir à la ferme.

Fig. 4. Détail concernant la scie.

Fig. 5. Disposition qui permet de transformer la moissonneuse en faucheuse.

A, caisse en bois contenant les organes du mouvement; elle est fermée à la partie supérieure par deux couvercles à charnières se réunissant vers le milieu; des cases sont ménagées dans les coins antérieurs pour loger les outils nécessaires au montage des organes.

B, cadre en bois embrassant la partie supérieure de la caisse A et recevant les crochets d'attelage; un cadre semblable est disposé à la partie inférieure.

C, brancard boulonné au cadre B.

D, D, roues en fonte munies de nervures ondulées sur les jantes et supportant la machine.

E, essieu des roues D traversant la caisse A et servant d'arbre moteur.

F, châssis porté sur deux petites roues G, G et soutenant la scie; il est indépendant de la caisse A et peut être relevé à volonté au moyen des cordes H enroulées sur le treuil I et des deux tiges *o*, *o* (*fig.* 2 et 3) qui sont fixées de part et d'autre au cadre inférieur de la caisse A en des points qui servent de centre de rotation.

I, treuil à manivelle fixé à l'extrémité du cadre B et servant à soulever le châssis F.

La scie se compose de trois parties :

1° Une barre plate horizontale J munie de dents fixes *c*, également espacées; ces dents sont formées de deux lames métalliques étroites réunies au sommet (*fig.* 4) et rivées en dessus et en dessous de la barre J, en sorte qu'elles présentent un écartement pour le passage de la lame mobile de la scie.

2° Un manche coudé K auquel est boulonnée la barre J; ce manche est creux et contient une petite bielle, dont la tige se termine au dehors par une douille *d* (*fig.* 2 et 3) qui reçoit l'extrémité de la lame de la scie. A l'aide du bouton *x*, on peut ouvrir la partie cylindrique du manche K et visiter, au besoin, les pièces qui composent la bielle.

3° Une lame d'acier dentée L passant au travers des dents fixes *c*, qui lui permettent de prendre un mouvement rapide de va-et-vient dans le sens horizontal sous l'impulsion de la bielle à laquelle elle se rattache en *d*.

La barre J, le manche coudé K et la lame L forment un seul tout qui peut pivoter à gauche ou à droite autour de la ligne X Y (*fig.* 2) et venir se placer à volonté du côté où l'on veut couper les tiges; des crochets *y*, attachés de chaque côté au châssis F, servent à supporter cet ensemble qui constitue la scie.

t, tringle accrochée d'une part au cadre inférieur de la caisse A, et d'autre part à la barre J de la scie dont elle maintient l'écartement.

M, plate-forme inclinée en tôle, munie de deux ailes mobiles et sur laquelle viennent tomber les tiges coupées, qui sont reprises au fur et à mesure par l'ouvrier javeleur placé sur la machine et armé d'un râteau; cette plate-forme est attachée au dos de la barre J au moyen d'anneaux et de crochets (*fig.* 2).

N, poulie folle disposée sous la plate-forme dont elle supporte la tête.

P, sabot creux en tôle de forme conique attaché intérieurement par un goujon à ressort à la barre J et ayant pour fonction de défendre l'extrémité de la scie.

Lorsqu'on veut faire agir la scie du côté opposé à celui où elle vient de travailler, on démonte la tringle *t*, le sabot P et la plate-forme M, on relève la scie pour la rabattre sur l'autre crochet *y*, et on replace toutes ces pièces de l'autre côté dans une position identique.

Le mouvement est imprimé à la lame L de la manière suivante :

1, roue à dents obliques calée sur l'axe moteur E (*fig.* 1 et 2).

2, vis sans fin engrenant avec la roue 1 et montée sur un arbre vertical, dont l'extrémité inférieure tourne dans une crapaudine fixée au fond de la caisse A et l'extrémité supérieure dans un collet maintenu par la console R.

V, volant calé sur l'arbre de la vis sans fin.

Q, arbre horizontal traversant la caisse A et le châssis F pour venir se rattacher à la lame L de la scie au moyen d'une bielle enfermée, comme il a été dit, dans le manche coudé K.

3 et 4, engrenage conique et pignon transmettant le mouvement de rotation à l'arbre Q par l'intermédiaire de la fourchette à charnière *z*.

La console R peut glisser horizontalement de droite à gauche (*fig*. 1), en sorte qu'on n'a qu'à tirer un peu à soi le volant V pour rompre la verticalité de l'arbre de la vis sans fin et, par conséquent, débrayer à volonté le système sans rompre brusquement le mouvement du volant. Quand on veut embrayer, on soulève le goujon à ressort *f*, on repousse la console R jusqu'à ce que la vis sans fin soit en prise, et on laisse retomber le goujon, dont la queue se loge dans une ouverture placée dans une position qui correspond à celle de l'embrayage.

m (*fig*. 1) est un petit réservoir d'huile qui graisse constamment la roue 1 au moyen d'une mèche.

S est un support en bois placé à l'extrémité du cadre supérieur de la caisse A et servant d'appui à la scie lorsqu'on veut la relever.

Lorsque la machine est démontée ainsi que l'indique la *fig*. 3, la barre J est accrochée le long de la caisse; quant à la lame L, elle se place avec d'autres lames de rechange dans une boîte spéciale.

On voit également, *fig*. 3, au centre de la roue D et noyée dans l'intérieur du moyeu, une petite roue à rochets *v* calée sur l'axe E et munie de deux cliquets à ressort; cette disposition a pour but d'empêcher la machine de reculer.

Si au lieu de moissonner on voulait faucher avec la même machine et dans les conditions de montagne des organes que nous venons de décrire, on comprend que la scie ne pourrait fonctionner assez près du sol. Dans ce cas, on emploie un manche coudé K d'une autre forme (*fig*. 5), et la tige de la bielle présente un coude vers l'extrémité qui porte la douille *d;* de cette manière, la scie vient s'attacher très-près du sol et peut fonctionner d'une manière convenable pour le fauchage. Mais on conçoit que cette disposition ne lui permet plus d'agir indistinctement à droite ou à gauche de la machine, car il est un côté où la tige de la bielle présenterait son coude en bas et relèverait la scie au lieu de la rapprocher de terre.

(*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

NOUVELLE HERSE ROTATIVE,

PAR M. J. PINKUS, CONSTRUCTEUR A BERLIN.

PLANCHE 3, FIGURES 6 A 8.

La herse nouvelle et tout à fait originale dont on va donner la description a été inventée par M. *Grund,* propriétaire en Poméranie. Au moyen d'une construction ingénieuse et très-simple, cette herse pendant la marche tourne sur elle-même, et les avantages qu'elle présente semblent l'appeler à remplacer les herses légères. Voici quels sont ces avantages :

1° Les dents décrivent, ainsi qu'il résulte de la théorie exposée ci-après, des courbes paraboliques qui se coupent constamment les unes les autres, de façon qu'on n'a plus besoin de hersages en travers et en rond. On sait fort bien que les hersages en rond étourdissent aisément le cheval et l'hébètent;

2° Les dents s'aiguisent d'elles-mêmes en s'usant également de tous les côtés;

3° Un engorgement par les mauvaises herbes hersées paraît impossible;

4° Le sol est pulvérisé et égalisé aussi complétement qu'avec toute autre herse.

5° Cette herse peut servir comme herse droite ordinaire ou comme herse rhomboïdale.

DESCRIPTION. — Six barres en bois 1, 2, 3, 4, 5, 6, *fig.* 6 et 7, *pl.* 3, se croisent réciproquement trois par trois et leurs extrémités sont arrêtées sur une forte barre en fer à la périphérie d'un cercle formé par cette barre. A tous les points de croisement, à l'exception du point central, sont vissées de robustes dents de herse en fer. Dans ce point de centre est fixée une grosse cheville en fer A sur laquelle peuvent tourner tant le timon A B que le levier A D. L'angle que le timon A B doit faire avec le levier A D est déterminé par un crochet x qui s'engage dans des trous correspondants percés dans A B. Sur le levier A D est enfilée une sphère en fer C qui peut glisser dessus et qu'on y arrête au moyen d'un petit coin ou d'une cheville. On attelle au point B.

Lorsque la sphère C est placée comme dans la *fig.* 6, la herse tourne à mesure qu'elle avance autour du point A. Plus cette sphère est voisine du

centre de rotation A, plus la herse tourne avec lenteur et plus elle est éloignée de A, plus la herse circule avec rapidité.

Si l'on relève le crochet x et qu'on place le levier A D, ainsi que la sphère sur le point E, la herse ne tourne plus; quand on veut obtenir ce résultat, le crochet x est inséré dans un trou en A, et alors l'instrument fonctionne comme une herse ordinaire. Si l'on place et l'on arrête A B suivant une ligne diagonale relativement aux carrés que forment les barres entre elles, l'instrument opère comme une herse diagonale.

Théorie.—Si le point central A (*fig*. 8) de la herse est dans la direction de B et le centre de gravité de tout le système, alors le point qui se trouve en C se mouvra parallèlement à A B; si de plus on suppose que l'angle B A C reste constant et que le centre de gravité C soit pris en dehors du point central de la herse, alors il y aura, dans le plan horizontal, une rotation de cette herse, analogue à celle d'une roue de voiture dans le sens vertical, c'est-à-dire que les points de la périphérie, dans la position A du disque, désignés par a, b, c, d, etc., prendront les positions indiquées par a^1, b^1, c^1, d^1 ....., a^2, b^2, c^2, d^2, etc., aussitôt que le centre A prendra les positions A^1, A^2, etc. Les lignes a, a^1, a^2, etc., seront donc les sillons que traceront les dents de la herse, et il est clair que les sillons tracés par les dents antérieures ou celles de a en i viendront continuellement croiser ceux tracés par les dents postérieures ou de l en s. (*Technologiste.*)

PROCÉDÉS DE SOUDAGE DES CERCLES,

OU BANDAGES DE ROUES,

POUR LOCOMOTIVES, VOITURES ET WAGGONS,

PAR M. PINAT, INGÉNIEUR.

PLANCHE 4, FIGURES 1 A 21.

Nous extrayons des *Comptes rendus de la Société des ingénieurs civils* (premier trimestre 1859), les notes qui suivent sur les procédés de soudage des cercles ou bandages des roues pour chemins de fer. Nous nous attacherons à ne retrancher de cet article que le moins qu'il nous sera possible,

eu égard à son importance toute spéciale, et au grand intérêt qui résulte des expériences pratiques suivantes émanant des manipulations faites aux usines d'Allevard :

La soudure qui réunit les deux bouts des barres cintrées destinées à former les bandages de roues, observe M. *Pinat*, a toujours attiré l'attention des industriels, et a toujours laissé de certaines craintes sur sa bonne exécution. C'est qu'en effet le soudage du fer à la forge à main, si commode dans les conditions ordinaires, se complique d'une façon très-gênante dans le cas particulier des bandages, soit que l'on considère la forme de ces pièces, soit que l'on ait égard à leur poids, toujours assez considérable. On se rendra facilement compte qu'en général, dans les diverses pièces dont la manipulation peut s'effectuer à la main, un chauffage convenable suivi d'un forgeage efficace, ces deux conditions indispensables d'une bonne prise, s'obtiennent avec facilité par chaudes portées ordinaires. L'ouvrier a toujours les moyens de présenter les pièces au feu de manière à répartir la chaude suivant les exigences de la section à souder, et il peut à loisir préparer les amorces en tenant compte de la forme d'ensemble de la pièce, de telle sorte qu'il puisse se ménager un forgeage d'un effet direct sur le plan de joint.

Ces garanties de succès assez simples que l'opération comporte, soit au feu, soit sur l'enclume, ne s'obtiennent plus que par artifice dans le soudage des bandages. Il ne s'agit plus en effet ici de deux amorces qu'on peut traiter séparément; elles sont liées, et il n'y a pour ainsi dire pas deux manières de les présenter au feu; de plus, leur jonction doit former un cercle, pièce dont la forme se prête fort peu à un forgeage normal au joint.

Ces graves difficultés ne sont encore résolues aujourd'hui que par des expédients qui peuvent contenter, faute de mieux, mais qui sont loin de réaliser toute la sécurité que l'on doit désirer dans ces opérations.

Avant de mettre en regard les avantages et les inconvénients des divers modes de soudage, il convient de relater les dispositions de la *pl.* 4, dans laquelle nous avons indiqué graphiquement les divers modes d'opérer, et les appareils dans lesquels les soudages se pratiquent; la connaissance de ces figures étant indispensable pour comprendre la marche des procédés de soudage.

La *fig.* 1 est la coupe d'un four à souder à trois compartiments et à trois tuyères pour exécuter les soudures suivant les procédés expérimentés aux forges d'Allevard.

La *fig.* 2 est une disposition en section verticale de four conique à coke dans lequel on exécute également les soudages par le nouveau système.

La *fig.* 3 est la coupe d'un ancien four de type primitif dans lequel on a pratiqué les soudures d'essais.

La *fig.* 4 est le plan du four ci-dessus.

Les *fig.* 5 et 6 sont une coupe et un plan de ce four type, dans lequel on reconnaît les dispositions de retenue du bandage disposé pour la soudure.

La *fig.* 7 est une coupe en plan du fourneau à trois tuyères, indiqué en élévation *fig.* 1.

La *fig.* 8 fait connaître le mode de placement du bandage dans les fours définis *fig.* 1 et 7.

La *fig.* 9 présente le système de bandages admis pour venir en aide à la soudure.

La *fig.* 10 accuse la forme d'un bandage coupé en sifflet pour en opérer la soudure.

La *fig.* 11 montre la disposition préliminaire d'une mise en fer doux placée dans l'écartement pour actionner le soudage.

La *fig.* 12 fait reconnaître la forme qu'affecte le bandage après la soudure.

La *fig.* 13 présente le refouillement pratiqué dans un bandage pour la pratique de la soudure par coin.

La *fig.* 14 montre la disposition de la soudure par deux coins qui se touchent par leur sommet.

La *fig.* 15 est relative à la soudure par mises à demi-largeur du bandage.

Les *fig.* 16 et 17 font connaître les formes qu'affecte le bandage après une première et une deuxième mises latérales.

Les *fig.* 18, 19 et 20 montrent les formes qu'affecte la soudure pendant les diverses phases du travail.

Enfin, la *fig.* 21 fait reconnaître l'aspect d'une cassure à la soudure pratiquée suivant les nouveaux procédés.

D'après les procédés mis en usage aujourd'hui pour la soudure des bandages, on a admis de substituer au point de joint normal à la circonférence, qui se présente comme le plus naturel, mais que le marteau à main ne peut atteindre, des joints obliques relativement au plan du cercle, lesquels peuvent être alors facilement atteints par un forgeage plus ou moins direct. Les deux amorces diversement inclinées sur le plan normal laissent alors entre elles un certain vide prismatique à base triangulaire; ce vide, plus facile à chauffer à la forge que deux amorces jointives, reçoit par chaude portée une mise-coin de même forme. On a donc deux joints au lieu d'un; ils sont sur les faces latérales du coin et se trouvent comprimés par l'intermédiaire de celui-ci au moment du forgeage, qui consiste à chasser le coin entre les amorces, comme pour les écarter.

Une variante de ce mode de soudage résulte de l'admission de deux coins, ou un coin et deux mises-liens; de là deux méthodes de soudage, qui ont chacune leurs avantages et leurs inconvénients.

Dans le soudage à deux coins (*fig.* 14), les deux amorces sont découpées de manière que le métal forme deux angles saillants légèrement obtus, qui se touchent par la pointe au milieu à peu près de la largeur du bandage. Les deux coins symétriques se touchent aussi par le sommet et chacun exige une chaude portée. Le façonnage de l'amorce se fait en partie par le refoulement pour donner du fer. Les coins ont eux-mêmes un excès de hauteur qu'on repousse latéralement sur les deux faces planes en *a*, pendant le forgeage. Les bavures sont soudées par les chaudes suivantes.

Dans le soudage à un seul coin (*fig.* 13), l'amorce s'obtient par une seule coupe oblique de chacun des bouts, et présente un vide prismatique dont la section triangulaire a pour hauteur toute la largeur du profil. Une mise plate, dite mise-lien, appliquée ensuite sur le plat du chanfrein, et une semblable sur le plat du boudin complètent le soudage.

L'un et l'autre système demandent à peu près le même temps; le soudage est plus expéditif avec les deux coins, n'exigeant que deux chaudes portées au lieu de trois; mais l'amorçage est plus laborieux, tandis que dans le système à un coin il s'effectue d'avance par le trait de scie qui affranchit les barres avant le cintrage et qu'on dirige à cette intention.

Il importe de faire remarquer que *l'ouverture d'angle des amorces est le point saillant du système à deux coins*. A ce point de vue important, le principal avantage du mode de soudage à deux coins est la grande couverture d'angle de ceux-ci, que leur faible hauteur permet de tenir très-camards sans leur donner une trop grande dimension à la base. Le marteau, tombant sur la tête du coin, agit par suite plus efficacement pour la prise, car, en considérant l'effet du coup reporté au plan du joint, il est clair que sa composante normale, seule utile à la prise, s'accroît avec l'inclinaison du joint, aux dépens de la composante de glissement.

Mais à côté de ces avantages se présente l'inconvénient de faire aboutir la réunion de quatre plans de joints précisément au milieu de la surface de roulement du bandage où se développent les plus grandes fatigues du service. Ce point critique, si malheureusement placé, est souvent le siége des défauts très-suspects, dont le moindre est un manque de fer. Les angles saillants, formés par le métal du bandage amorcé, tendent en effet à se rougir beaucoup au feu lors de la première chaude portée. Aussi, est-ce un danger qui limite principalement l'inclinaison des plans de joint; plus l'angle des joints est obtus, plus sont aigus ceux des amorces en *b* (*fig.* 14).

Contre cette difficulté, on a la ressource de ne préparer l'amorce que d'un côté à la fois (*fig.* 15); l'autre partie reste jointive et ne se découpe qu'après la pose du premier coin. De cette façon, quel que soit l'angle d'ouverture

des coins, on ne présente jamais au feu en *b* que des angles obtus. Le tour de main est très-praticable, mais il a des conséquences assez sérieuses au point de vue du chauffage. Le fer n'étant pas évidé au-dessus de la chaude, celle-ci n'est plus accessible au pique-feu, et, faute d'une *cheminée* supérieure, il n'a plus la direction ascendante qui est excellente pour atteindre à fond l'amorce au travail.

Enfin le feu, couvert dans ce cas par la pièce, devient difficile à serrer de près par côtés, et la chaude s'étend en largeur, condition fâcheuse qui expose à des manques de fer au moins, et peut-être à l'altération du métal occupant les environs de la soudure et qui doit rester étranger au forgeage.

Sauf ces inconvénients, que l'habileté du forgeron peut seul atténuer, cette modification du système de soudage à deux coins est intéressante; elle permet d'employer des coins à angles extrêmement ouverts; elle a même donné lieu à une disposition de soudure particulière, qui consiste à remplacer les coins par des mises plates, pénétrant jusqu'au milieu du profil, et dont l'angle n'est plus représenté que par une certaine convexité de la surface. Ce sont alors de vrais liens, d'une certaine étendue, et d'autant meilleurs qu'ils offrent un forgeage à peu près normal aux joints dont le développement est d'ailleurs considérable. Les *fig.* 16 et 17 font reconnaître l'aspect que présente une soudure de cette espèce, qui n'est plus en quelque sorte qu'un misage ordinaire par chaudes portées.

Comme sécurité de soudure, ce système est tout à fait séduisant; malheureusement ici, plus que jamais, il faut signaler d'abord l'accumulation des joints au milieu du profil, ensuite la dangereuse condition où sont placées les deux régions *a c d, a' c' d'* (*fig.* 17), pendant leur séjour répété au feu; considération singulièrement grave dans cette soudure, en raison de la grande étendue de l'arc qu'elle intéresse; un assez long segment du bandage peut, de la sorte, devenir un point très-faible au service; ce serait là une triste solution du problème de la soudure.

On a parlé de séjours répétés au feu; c'est qu'en effet le vide considérable que laissent les amorces (*fig.* 16) ne peut se combler par des mises simples; il faudrait les faire trop épaisses, et la prise n'en serait pas assez sûre sous le marteau à main. Il faut en superposer deux de chaque côté; de là, quatre chaudes portées. Qu'on observe en passant combien est longue l'exécution de cette soudure; indépendamment d'un amorçage compliqué et des quatre chaudes principales, il y a encore une mise au profil très-ouvragée : la pose brute des quatre mises laissant la pièce fort malpropre, comme on peut s'y attendre.

Arrivant au second système de soudure, celui de l'emploi d'une seule mise-coin renforcée de deux mises-liens, on fera observer que son caractère

dominant est l'acuité à laquelle il est assujetti pour le coin dont la longueur assez grande ne permet qu'une très-faible ouverture d'angle, sans quoi la mise-coin prendrait une largeur de base et un volume qui se refuseraient à un forgeage suffisant, et, ce qui est pire, à la pénétration de la chaude bien à cœur [1].

On est donc forcé de tenir le coin assez aigu, et il devient, à cause de cette forme, moins *liant,* comme disent les ouvriers. Il y a des atténuations à cette infériorité de méthode, tout d'abord manifeste.

En premier lieu, on a la faculté, en bridant énergiquement selon le diamètre perpendiculaire au joint, d'exercer, au moment de la chaude portée, une pression latérale presque normale aux deux plans de contact, et qui vient efficacement en aide pour la prise au martelage extérieur sur la tête du coin [2].

Cet artifice devient d'un très-puissant effet lorsqu'on s'aide de la force élastique du cercle lui-même. Il suffit pour cèla de bander la pièce par avance et à froid, par l'introduction forcée d'une barre de fer à l'intérieur, selon le diamètre perpendiculaire au plan de soudure. Cette barre, agissant à la manière d'un étançon, comme pour ovaliser le cercle, éloigne d'une certaine quantité les deux amorces. Leur rapprochement a lieu par la réaction du cercle et comprime le coin, quand, au moment de la pose de celui-ci, on fait tomber l'étançon d'un coup de masse. Une bride agit ensuite dans le même sens; c'est une barre placée à l'avance parallèlement à la première, et qui se termine par deux forts crochets saisissant le boudin du cercle; au milieu de cette barre est un gros tendeur (*fig.* 9), qui, en raccourcissant l'ensemble, produit la compression diamétrale.

En second lieu, il faut remarquer que le coin n'est pas le seul trait d'union entre les deux amorces. Une mise plate formant lien est ajoutée dessus comme dessous. Ces liens, posés tout à fait à plat, sont dans les conditions de la chaude portée ordinaire. On peut donc les considérer comme un auxiliaire aussi assuré que possible. Les chaudes de pose de ces mises plates n'ont pas d'ailleurs les inconvénients signalés plus haut dans les chaudes d'aussi grande étendue, parce qu'elles ne s'appliquent que vers les extrémités du profil, sur les plats, et n'intéressent pas les points de plus grande fatigue au service.

La présence des mises plates n'est pas seulement une garantie pour suppléer au mauvais soudage du coin, elle peut être utilisée pour contribuer

[1] Il faut en effet que le coin soit amolli à fond jusqu'à se pétrir sous le marteau; ce n'est qu'ainsi qu'il arrive à épouser l'amorce dans toute sa surface et peut faire bonne prise

[2] On est loin d'avoir la même ressource dans le soudage à deux coins symétriques, parce que chaque coin est rejeté tout d'un côté de la section du bandage, ce qui, joint à la plus grande inclinaison des plans de joint, change les conditions de la pression diamétrale.

à la prise solide du coin lui-même et l'assurer davantage. Il suffit pour cela de réduire le coin en longueur, de manière qu'une fois posée il n'occupe que les deux tiers environ du profil (*fig.* 18) [1].

La mise-coin placée, on répète une chaude franchement soudante sur la tête du coin qu'on forge ensuite à la panne dans la direction des flèches. Les parties de plans de joint *b a* sont ainsi reprises par corroyage après coup. De la même chaude on dégage le plan de la première mise plate. On opère de même sur la pointe du coin quand il s'agit de poser le second lien, et ce sont alors les parties *c d* qu'on forge. La longueur du coin a été diminuée d'autant, et n'a plus dans l'ensemble de la soudure que le rôle d'une espèce de clef; elle occupe alors environ la moitié du profil, et, sur cet espace, les parties hachées ont une prise à peu près garantie par le fait de la répétition des chaudes.

Le système de soudage à un seul coin a l'avantage de ménager à la forge, autant qu'on peut le désirer, la partie fatiguée du profil, qui ne subit qu'une chaude soudante, tout en hauteur, assez facile à donner avec promptitude et à feu serré. Les soudures sont d'ailleurs d'une propreté particulière, et arrivent facilement, sur l'enclume même, à un profil correct.

De ce rapide examen des deux modes de soudage il faut conclure que, s'il s'agissait simplement d'éviter l'arrachement ou la rupture des soudures, le système à mises symétriques serait probablement le meilleur, surtout en substituant aux coins deux couples de mises bombées comme il a été dit plus haut; mais ce système compromet évidemment plus ou moins la résistance à l'écrasement pour la région qui contient et avoisine les plans de joint.

Dans les essais qui ont été tentés pour opérer la soudure des bandages sans interposition de mises, on doit citer celles en sifflet (*fig.* 10) qui semblaient, au premier abord, promettre un meilleur résultat que celui que l'on a obtenu; car elles affectent l'apparence de la chaude portée ordinaire; mais elles s'en éloignent en ce point essentiel que les deux parties à réunir n'obéissent pas librement aux impressions du forgeage. La rigidité du cercle réagit comme le ferait l'élasticité d'une spire isolée d'un ressort à boudin, et s'oppose ainsi au rapprochement des deux amorces sous l'action du marteau. Cette réaction tend, au contraire, à décoller sans cesse la soudure avec une très-grande énergie, et cet effet est d'autant plus considérable que, dans le but de ne pas manquer de fer, il faut donner à l'une des deux amorces une certaine avance sur l'autre, avance qui ne s'obtient que moyennant une torsion hélicoïdale donnée en principe à la pièce.

[1] On comprend combien en même temps cette réduction du coin donne de facilités pour agrandir l'angle des amorces dès le principe, sans arriver à un volume de coin inadmissible.

Il était d'abord difficile de préparer une semblable amorce, et le chauffage intérieur ne pouvait qu'être très-imparfait en raison de leur recouvrement, et de la façon dont elles se présentaient au feu; il eût fallu, d'ailleurs, des moyens spéciaux de forgeage, tels, par exemple, que le marteau-pilon à vapeur, le marteau à main étant d'un trop minime effet dans cette circonstance.

Par les considérations qui précèdent, on a pu donner une idée assez précise des divers procédés de soudage des cercles, procédés auxquels s'arrêtent aujourd'hui les praticiens. Les choses étaient déjà à peu près en cet état, lorsque, en 1853, l'usine d'Allevard entreprit la fabrication des bandages d'acier.

En principe, le système de fabrication sans soudure a été écarté, bien que l'usine d'Allevard fût alors en jouissance des brevets sur cette matière; mais elle n'a pas reconnu de ce côté assez de garantie d'un bon corroyage; on s'est donc décidé à souder les cercles; et l'on s'est alors trouvé en face des difficultés précitées, augmentées encore de celles inhérentes à la nature du métal que l'on voulait employer, l'acier, complication sérieuse, bien que les aciers de l'Isère soient soudables entre tous les aciers.

Dans ces nouvelles opérations, les mises en fer doux ont été bien vite reconnues les meilleures pour les bandages en acier. Ce n'est qu'en fer doux qu'elles peuvent subir couramment et sans danger la chaude intense, indispensable à leur ramollissement bien à cœur. Il faut, avant tout, pour une bonne prise, que les mises soient *pourries* au feu; et il est bon, par suite, non-seulement d'exclure l'acier, dont le plus solide à la forge ne supporterait pas un pareil chauffage sans de fréquents accidents; mais encore de s'en tenir exclusivement à un fer au bois, affiné au dernier degré et des plus inaltérables au feu. On introduisait ainsi dans le courant du bandage une certaine partie faible comme dureté, dont l'étendue devait, par conséquent, être réduite le plus possible. De là, un motif suffisant pour adopter le mode de soudage à un seul coin, en évitant ainsi les dangers que présente le système à deux coins symétriques pour les parties du cercle qui avoisinent la soudure. Il importe que le coin soit en fer doux, affiné au bois, et provenant des minerais spathiques d'où proviennent les aciers formant le bandage. Des liens forment, d'ailleurs, le complément de la soudure, ainsi qu'on l'a dit plus haut.

L'opération a, d'ailleurs, été entourée de précautions particulières. De ce nombre est l'emploi du tendeur diamétral à vis (*fig.* 9), et qui sert à comprimer les plans de joint au moment de la première chaude portée. Ce tendeur se maintient jusqu'à la pose de la première mise-lien. Il a pour effet de brider simplement le cercle et d'amortir les vibrations que lui

impriment les coups de marteau. C'est principalement dans le chauffage des mises que la méthode ordinaire a été avantageusement modifiée.

A la forge à main, on a substitué, pour ce chauffage, de petits fours à vent d'une forme particulière, en usage dans le travail des aciers du commerce et dont on parlera plus loin. Dans ces fours, les mises sont portées à la chaleur la plus élevée sans aucun contact avec le combustible ; on peut constamment suivre des yeux toute leur surface, et les retourner de toute façon sans nuire au chauffage, comme cela arrive dans une forge à main ; la chaude est, d'ailleurs, aussi rapide, et incomparablement plus grasse, plus égale et plus pénétrante ; enfin dans les derniers moments, alors qu'il s'agit d'arriver au point de soudage simultanément pour le cercle et pour la mise, on a le grand avantage de pouvoir, sans danger, maintenir quelques instants la mise à sa chaleur extrême, et attendre ainsi que la chaude des amorces ait convenablement abouti. Cette faculté ne peut exister dans un feu de forge, à cause du contact avec le combustible, et la simultanéité parfaite des deux chaudes, conduites par deux forgerons différents, reste nécessaire.

On a dit que les difficultés spéciales du soudage des cercles des bandages se résument en ce que ce genre de pièces semble se refuser à un bon chauffage et à un forgeage normal au joint ; ces deux conditions constitutives pour ainsi dire du soudage par chaudes portées. Le système nouveau pratiqué à Allevard aborde de front ces deux difficultés. Au lieu de les éluder en obliquant les plans de joint, il laisse à ceux-ci leur position naturelle, qui est selon un plan normal au cercle et diamétral, et il a pour objet principalement de réaliser sur les deux amorces, simplement coupées d'équerre, un chauffage *restreint en étendue, énergique, égal et sûr*. Quant au forgeage, le procédé met également en jeu un mode inusité ; c'est un pilonnage du cercle lui-même selon le diamètre perpendiculaire aux plans de joint.

Les conditions de chauffage qui viennent d'être énoncées ont été obtenues en très-peu de temps par l'appropriation d'un appareil aussi ancien que peu connu, et qui se trouve être, ou à peu près, la réalisation industrielle du mode de chauffage intense et concentré du chalumeau. On veut parler des petits fours à vent, employés de tout temps par les corroyeurs d'acier, fours dont il est facile de reconnaître à première vue les dispositions par les *fig.* 3 à 6 de la *pl.* 8.

Dans ces fours, dont les *fig.* 3, 4, 5 et 6 font convenablement apprécier la forme, est disposé un talus de houille A, incliné à environ 45°, sur lequel frappe horizontalement le vent d'une tuyère, le tout dans une enceinte réfractaire B, très-resserrée, disposée de manière à réverbérer les gaz

produits par la combustion, et à leur faire entourer la pièce à chauffer C, qu'on soutient au-dessus du vent et du charbon ; telle est la disposition éminemment simple de ces fours, les seuls avec lesquels on travaille l'acier de petites dimensions. Tout primitif qu'il paraît, c'est probablement de tous les foyers métallurgiques le plus satisfaisant comme appareil économique, voire même fumivore, lorsqu'il est habilement conduit. L'accès du charbon frais et sa direction dans le feu peuvent être ménagés de manière à traiter la houille par distillation d'abord, puis graduellement par combustion directe du coke formé, et avec une méthode aussi parfaite que possible.

Dans ces fours, le vent est amené par la tuyère horizontale *d*, pour faire tourbillonner la flamme autour de la pièce suivant les flèches, et s'échapper ensuite par les fentes de la porte en *f*. La région *c*, c'est-à-dire le contrevent, est la région de plus grande chaleur; le chauffage n'est donc pas uniforme, et, en effet, il faut retourner sur elle-même la pièce en travail pendant les chaudes pour égaliser le chauffage. Or, une pareille manœuvre devient naturellement impraticable quand il s'agit d'une soudure occupant une certaine portion du cercle ; aussi les premières tentatives faites en plaçant le bandage comme on le reconnaît dans les *fig.* 5 et 6, n'ont-elles donné que des chaudes irrégulières ; la surface de roulement et le boudin étaient surchauffés avant que la face *b* fût convenablement atteinte.

Ces difficultés ont été vaincues par les dispositions du four indiqué dans les *fig.* 1, 7 et 8, qui font reconnaître que le nouveau four n'est autre que l'accolation de trois fours types à travailler l'acier, réunis par leur milieu. L'ensemble du four a la forme d'un triangle équilatéral dont les angles sont occupés par le charbon en combustion, et le milieu des côtés par les tuyères. Les trois jets de vent sont dirigés suivant les trois médianes, et les tuyères sont placées dans des plans horizontaux un peu surbaissés les uns par rapport aux autres afin que les trois veines de vent ne se coupent pas mutuellement. La partie centrale du four, point de convergence des trois foyers, est le siége d'un développement de chaleur intense et parfaitement égale de tous côtés. La soudure est présentée dans ce laboratoire comme l'indique tout spécialement la *fig.* 8.

Les deux systèmes de tuyères et de combustion CC′ et BB′ chauffent la partie extérieure des amorces qui correspond à la surface de roulement et au bandeau du bandage. Le système AA′ chauffe la partie intérieure. Ce système est le seul de ce côté, mais son action est directe au lieu d'être oblique.

La *fig.* 8 montre comment le bandage est engagé dans le four ; il occupe une entaille en arc de cercle pratiquée dans l'enveloppe réfractaire, et les vides sont bouchés en *dd′* par une pâte de houille menue serrée autour du

profil. Un couvercle retombe sur le tout, la *fig.* 8 le suppose enlevé; mais on le reconnaît dans la *fig.* 1. Il est percé d'un orifice à axe vertical qui fait office de cheminée, précisément au-dessus de la soudure. C'est à peu près la seule issue des produits de la combustion, et sa disposition contribue puissamment à assurer à la chaude la direction ascendante qui est nécessaire dans ce cas, et qui, du reste, est le propre des petits fours à vent en général. On voit qu'en longueur, la partie chauffée du bandage est limitée entre les deux murailles de charbon, même dans la zone v, x et y, z, qui est aussi courte que possible, condition de première importance. C'est principalement pour n'en rien sacrifier que la soudure ne se place pas plus avant vers le milieu du four.

Il y a d'autres motifs qui obligent à reporter la soudure un peu vers les pointes de l'appareil, notamment la facilité de la manœuvre; mais il ne faut pas se hâter de croire que le point milieu serait le plus avantageux comme intensité de chauffage: la pièce elle-même deviendrait dans ce cas un obstacle à la bonne circulation des gaz provenant des deux tuyères obliques, et les deux foyers correspondants perdraient beaucoup de leur effet sur la chaude.

Voici maintenant comment on prépare la soudure au moment de la mise au feu:

Les deux amorces sont, comme on l'a dit, coupées simplement selon un plan diamétral et normal au cercle; elles sont jointives, non refoulées, et telles que les a fournies le trait de scie qui a affranchi la barre avant le cintrage.

On commence par faire bâiller les deux amorces à froid d'une ouverture de 5 à 6 centimètres, au moyen d'un coin engagé entre elles; puis on place une barre d'écartement intérieurement au cercle, et selon le diamètre perpendiculaire au joint. Cette barre est de longueur à maintenir l'écartement forcé des amorces après la chute du coin dont on se débarrasse.

Dans l'ouverture des amorces devenue libre, on suspend une mise en fer doux qui sera la mise principale de la soudure (*fig.* 11); les deux branches de T qui la surmontent n'ont pour but que de la maintenir en place pendant la durée de la chauffe.

La dimension en largeur du corps de la mise dépasse sensiblement la largeur du profil du bandage, et son épaisseur c laisse encore entre les amorces deux vides a donnant accès au gaz.

C'est en cet état que la soudure est engagée dans le four et reçoit la chaude, qui dure de 15 à 18 minutes, et dont voici les diverses particularités.

Deux regards obliques a, *fig.* 1, permettent d'observer, pendant le chauffage et à chaque instant, les quatre plans de joint, devant comme derrière: c'est donc à l'œil que le chauffeur se guide; il voit les surfaces rougir

blanchir, et les amorces prendre enfin l'apparence boutonnée particulière à l'acier lorsqu'il atteint le maximum de chaleur qu'il peut supporter. La mise passe promptement au blanc soudant ; sa chaleur, en raison de la position isolée et des petites dimensions de cette pièce, se maintient constamment supérieure à celle des amorces, circonstance heureuse qu'il faudrait provoquer par tous les moyens, si elle ne se produisait ici naturellement. La température de la mise est bientôt telle, qu'il faut un fer de qualité supérieure pour y résister aussi longtemps.

En même temps que le chauffeur peut suivre des yeux les progrès de sa chaude et la manière dont elle se répartit sur les plans de joint, il dispose des moyens les plus efficaces pour corriger toute tendance irrégulière. Il y a, en effet, trois foyers indépendants, dont il peut modifier et diriger l'action, non-seulement au pique-feu, mais encore et bien mieux, par les trois clefs qui règlent l'introduction du vent.

La chaude étant reconnue bien atteinte au cœur, on procède au forgeage, et la première partie de cette opération se fait dans le four même, sans que le chauffage soit suspendu. D'un coup de masse on fait tomber la barre d'écartement, qui, seule, s'oppose au rapprochement des deux amorces. Le cercle agit alors par son élasticité ; et les amorces sont violemment ramenées l'une contre l'autre en comprimant la mise. En ce moment, par les regards du four, un œil exercé au feu peut voir exsuder, le long des joints de la soudure, la couche en fusion qui enduisait les surfaces avant leur réunion.

La chaude portée se trouve donc accomplie dans le four même et sans que le vent soit diminué. Aussitôt après, on serre un fort tendeur à rochet E (*fig.* 9), placé dès le principe au-dessus de la barre d'écartement, selon le même diamètre, et destiné à agir en sens contraire. Ce tendeur, qui saisit le boudin du bandage A par deux crochets massifs *f* et *f'*, aux deux extrémités du diamètre produit par son raccourcissement une compression énergique de la soudure, sous l'effort d'une clef *e*. Cette opération se fait encore dans le four. Les surfaces de joint se refoulent et s'épanouissent en bourrelets qui font saillie tout autour de la mise.

C'est alors seulement qu'on enlève rapidement le couvercle, qu'on sort du feu, et que le bandage est porté vivement sur une enclume pour être soumis à l'effet d'un pilon à bras, de 200 kilog. (*fig.* 8). Le diamètre normal aux plans de joint est placé verticalement ; il repose en bas sur l'enclume et se présente en haut aux chocs du pilon qui frappe sur le crochet *f*, faisant fonction de chasse. C'est donc un véritable forgeage normal au joint, et qui est transmis à la soudure par le cercle lui-même. Un homme est à la clef *e* du tendeur et la serre brusquement à chaque coup de pilon, sous l'impression immédiate du choc.

Pendant toute la durée du pilonage, trois frappeurs contre-forgent la soudure au marteau à main, en dedans et en dehors. Après une douzaine de coups, la soudure présente l'apparence de la *fig.* 12. En *a* et *a'*, sont des bourrelets repoussés par le forgeage, et qui font ordinairement saillie de 12 à 15 millimètres. Le chapeau de la mise qui portait primitivement sur le plat du boudin, en est séparé par un vide *i* de 18 à 20 millimètres, dû à l'étirage de la mise elle-même sous les coups du pilon. Ce sont, comme on peut facilement s'en rendre compte, autant de témoignages assez concluants de l'efficacité du forgeage.

On découpe à la tranche et profondément les parties *a* et *a'*, et la soudure prend la forme qu'indique la *fig.* 19 ; il n'y reste que la région moyenne de la mise. Ainsi, tout ce qui peut avoir été altéré au feu, ou avoir fait prise douteuse est largement éliminé.

En cet état, le cercle est porté à la forge ordinaire, où s'achève la soudure. On répète une chaude soudante en *a*, pour reprendre encore une fois par corroyage les premiers plans de joints, et on dégorge à la panne l'amorce d'une première mise-lien, qui se place ensuite par chaude portée. On fait de même en *a'* pour une seconde mise-lien. La *fig.* 20 présente l'aspect de la pièce terminée, en marquant le rôle et l'étendue des différentes mises.

On comprend que la réalisation pratique et courante de l'ensemble de ces opérations comporte un assez grand nombre de détails qu'il est inutile d'énumérer ici. On doit seulement appeler l'attention sur les plus importants, et qui intéressent plus immédiatement le succès.

Par la *fig.* 11, on peut voir que le corps de la mise est bombé dans la partie moyenne de sa longueur. On conçoit l'avantage de cette disposition qui assure la prise au milieu du profil, et tend même à la reporter exclusivement dans cet endroit. On a pu reconnaître que, par suite des dispositions du four triple, toutes les précautions sont prises pour assurer une action directe de cette mise, c'est qu'en effet, tout le problème de la soudure du bandage est là.

L'épaisseur à adopter pour les mises n'était pas indifférente. D'assez longs tâtonnements l'ont déterminée. Il était bon de la réduire à son minimum, afin de diminuer la tranche de fer doux qu'elle introduit sur la surface de roulement. Des mises trop faibles ne tiennent pas au feu ; ce n'est pas tout : au moment où tombe la barre d'écartement, les deux amorces se rapprochent bien avec violence, mais l'élasticité du cercle n'est pas assez complète pour les ramener au contact absolu, et une mise trop mince pourrait bien, à ce moment important où se fait le premier collage des joints, n'être pas comprimée autant qu'il est désirable. L'épaisseur adoptée en raison de cette considération est d'environ 25 à 26 millimètres. Des expériences directes

ont donné 1,500 à 3,000 kilogrammes, suivant les diamètres et les profils, comme valeur de l'effort de compression exercé sur une mise de cette épaisseur par la seule réaction des cercles. Les mises en bon fer ont, d'ailleurs, à cette dimension, une résistance au feu très-suffisante.

On se demande en cette circonstance pourquoi l'admission d'une mise, et pourquoi ne pas traiter dans le four triangulaire les deux amorces légèrement entre-bâillées et les souder de la même manière sans interposition.

On n'a pas même tenté cet essai à Allevard. Une mise est indispensable, ne serait-ce que pour avoir entre les plans de joint une pression naturelle notable. Non-seulement les deux amorces juxtaposées ne seraient pas sollicitées naturellement l'une contre l'autre, mais le cercle ne tarderait pas à agir énergiquement en sens inverse, il ne faudrait pour cela que le refoulement qui s'opère dans le métal de la soudure, soit par l'effet du tendeur, soit sous les premiers coups de pilon.

Dans les bandages en acier, la mise intermédiaire est motivée en outre, et bien impérieusement, par l'extrême difficulté des deux amorces à s'épouser dans toutes leurs parties et à se pénétrer mutuellement. Quelles que soient la pression ou la température dont on use, l'acier se détruit au feu ou fond sans passer par l'état pâteux auquel le bon fer est amené si facilement. La mise de fer agit donc dans une soudure sur acier à la manière d'une colle épaisse que la pression fait adhérer à coup sûr à tous les accidents des surfaces à réunir.

Le fait suivant n'étonnera pas les personnes qui connaissent les phénomènes de structure du fer, et du fer doux surtout.

Les premières mises qu'on a employées à Allevard étaient tirées naturellement d'une barre ayant la largeur et l'épaisseur des mises elles-mêmes, de sorte que le fil du métal était disposé en long dans celles-ci comme dans toute barre de fer. Les soudures exécutées ainsi n'ont pas présenté une résistance extrême dans les essais de rupture, soit à froid, soit à chaud. Les plans de joint ne lâchaient pas, et présentaient au contraire tous les caractères d'une excellente prise, mais la mise principale se divisait en deux suivant un plan moyen, parallèle aux deux plans de joint, et la cassure montrait, bien accusée, une texture fibreuse arrachée en long et semblable à celle d'un éclat de bois refendu par un coin, ainsi qu'on peut le voir par la *fig.* 21.

Évidemment, les mises se présentaient mal dans la soudure par rapport à leur résistance propre. On les prépare maintenant d'une toute autre manière; elles sont débitées à la scie, transversalement et par tranches, dans une barre de fer ayant en *largeur* et en *épaisseur*, la *longueur* et la *largeur* des mises, de sorte que, placées dans le bandage, les mises

présentent leur fil dans le même sens qu'une section courante du cercle. Cette précaution a fait disparaître toute tendance au dédoublement.

(*Génie industriel.*)

PROCÉDÉS NOUVEAUX ET PERFECTIONNÉS

POUR LA FABRICATION DE L'ACIER FONDU,

PAR M. R. MUSHET.

M. *R. Mushet* a pris en Angleterre en 1858, à la date du 16 décembre et à celle du 22 du même mois, deux patentes dans lesquelles ce célèbre métallurgiste fait connaître des procédés de son invention pour la fabrication perfectionnée de l'acier fondu. Dans la première patente, M. *Mushet* décrit un procédé dans lequel il combine, ainsi qu'il l'avait fait dans une patente précédente que nous avons reproduite dans le tome 19, p. 4, le procédé de M. *Bessemer* avec celui de M. *Neville*, décrit dans le tome 20, p. 153, c'est-à-dire qu'à la fonte décarburée par le procédé *Bessemer* on ajoute une certaine proportion de fonte blanche, riche en manganèse, qui, en partageant son carbone avec elle, lui restitue la proportion nécessaire de cette substance pour produire de l'acier et en même temps lui procure les avantages qu'on retire de l'emploi du manganèse dans la fabrication du fer et de l'acier, avantages incontestables, reconnus depuis longtemps dans les fabriques d'acier de l'Allemagne, mais dont l'explication a donné lieu à de nombreux débats qui ont encore laissé la question sans solution satisfaisante.

Dans la seconde patente, M. *Mushet* abandonne le procédé de décarburation de la fonte de M. *Bessemer* et il emploie la fonte brute granulée, comme l'a proposé le capitaine *Uchatius;* mais, au lieu d'avoir recours comme celui-ci et ainsi que l'avait depuis longtemps conseillé *Réaumur*, à un oxyde qui chasse l'excès du carbone, il se sert d'un oxyde réduit qui partage le carbone avec la fonte, et à ce mélange il ajoute de la fonte blanche manganésifère qui produit sur celui-ci les effets que nous avons indiqués ci-dessus.

Pour qu'on puisse mieux saisir l'importance des procédés de M. *Mushet* nous donnerons ici la traduction de ses deux patentes, en écartant seulement les longueurs et les redites à satiété inutiles pour l'intelligence des moyens :

« Le but de cette invention, dit M. *Mushet* dans la première patente, est de fabriquer de l'acier fondu avec de la fonte qui a été décarburée en faisant passer au travers des courants d'air pendant qu'elle est à l'état de fusion. La conversion de cette fonte en acier fondu s'effectue en la mettant en fusion et la traitant, pendant qu'elle fond ou est déjà fondue, par un composé ou mélange triple de fer, de carbone et de manganèse, ainsi qu'on l'expliquera plus loin.

» Après que la fonte qu'on se propose de convertir en acier a été décarburée ou à peu près en y faisant passer de l'air pendant qu'elle est à l'état fondu, je prépare cette fonte décarburée à subir le traitement que j'ai imaginé, soit en granulant le métal qu'on verse dans l'eau, soit en le coulant en plaques ou en gâteaux minces, qu'on peut briser quand ils sont froids ou découper, soit à chaud soit à froid, avec des cisailles en petits morceaux, d'une grosseur convenable pour en charger les pots ou les creusets dont il sera question plus loin, ou bien enfin la fonte décarburée peut être réduite en petits morceaux ou fragments par un moyen économique quelconque.

» On prend alors une certaine quantité de cette fonte décarburée ou à peu près, ainsi préparée, et on l'introduit avec une certaine proportion d'un composé triple de fer, de carbone et de manganèse dans un pot ou un creuset qu'on place dans un fourneau, puis on chauffe ces substances jusqu'à ce que la fonte décarburée et le composé triple soient amenés à l'état de fusion. On enlève alors le creuset du fourneau et on verse son contenu dans une lingotière, de manière à former des lingots d'acier qu'on peut réchauffer, laminer, corroyer, tirer en barres ou en feuilles à la manière ordinaire, ou bien enfin on peut mouler cet acier fondu sous toutes les formes requises.

» Les proportions relatives entre la fonte décarburée en totalité ou en partie et le composé triple de fer, de carbone et de manganèse varient suivant la qualité de l'acier qu'on veut fabriquer. En faisant varier la proportion du composé triple depuis 1 jusqu'à 20 parties pour 100 parties de fonte décarburée, on produit des aciers qui présentent tous les degrés de dureté qu'exige le commerce. Plus est grande la proportion du composé triple, plus est dur l'acier qu'on fabrique.

» Dans la pratique, j'ai trouvé avantageuses les proportions suivantes. Pour produire de l'acier très-doux, on ajoute 1 kilogr. du composé triple de fer, carbone et manganèse à 19 kilogr. de fonte décarburée.

» Pour obtenir un acier fondu d'un degré moyen de dureté, on ajoute 2 kilogr. de composé triple à 18 kilogr. de fonte décarburée.

» Lorsqu'il s'agit d'obtenir une qualité dure d'acier fondu, on ajoute 3 kilogr. de composé triple à 17 kilogr. de fonte.

» Dans tous les cas, on introduit des substances dans un pot ou un creuset

placé dans un fourneau convenable, on chauffe jusqu'à ce que le tout soit en fusion et, la conversion en acier étant opérée, on coule en lingots ou on verse dans des moules à la manière ordinaire.

» Parfois je procède ainsi qu'il suit : j'introduis une certaine quantité de fonte décarburée, préparée ainsi qu'on l'a déjà dit, dans un pot ou un creuset, que je place dans un fourneau et que je chauffe jusqu'à ce qu'elle soit fondue. J'enlève le couvercle du pot ou du creuset, et le composé triple de fer, de charbon et de manganèse, que j'ai fait fondre séparément dans la proportion requise, est versé dans la fonte décarburée fondue contenue dans le creuset; je brasse le mélange, si la chose est nécessaire, avec une tige de fer ou d'acier, afin de le rendre bien homogène, puis je coule dans une lingotière ou dans un moule.

» Le composé triple peut être fondu d'une manière convenable quelconque avant de le verser dans le creuset, mais dans la pratique j'ai trouvé qu'il y avait avantage à introduire la quantité requise du composé triple, qu'il s'agit d'ajouter à la charge contenue dans chaque pot, dans un petit creuset, qu'on place sur le bord du couvercle du pot qui renferme la fonte décarburée. Lorsque le contenu de ce pot est presque à l'état de fusion et après que la dernière charge de coke nécessaire pour fondre l'acier a été introduite dans le fourneau et s'est consumée au point de laisser à découvert le couvercle du pot, un ouvrier, armé de petites pinces, soulève le petit creuset qui contient le composé triple, lequel est très-fusible et fond promptement, tandis qu'un autre ouvrier enlève le couvercle du pot. En cet état, le premier ouvrier verse dans ce pot le contenu du petit creuset, ou bien on retire du fourneau le pot et le petit creuset et on verse le contenu du second dans le premier pendant qu'il est placé sur l'aire aux moulages. Dans tous les cas, avant de verser l'acier dans les moules, on brasse avec la tige de fer ou d'acier, quoique la chose ne soit pas absolument nécessaire, à moins qu'on n'opère sur de grandes quantités d'acier.

» Les petits creusets sont fabriqués avec les mêmes mélanges argileux que les pots ou grands creusets et on les façonne sur la roue du potier ou sur le tour, après quoi on les fait sécher et on les cuit à la manière ordinaire.

» Parfois je n'ajoute qu'une portion seulement de la totalité du composé triple à la fonte décarburée avant de la mettre en fusion; j'introduis le mélange dans le pot de fusion, puis ce pot dans le fourneau, et je chauffe jusqu'à ce que le tout soit fondu. J'enlève alors le couvercle du pot et je verse le reste ou complément du composé triple, que j'ai fait fondre comme je l'ai dit ci-dessus; je brasse si la chose est nécessaire, et je coule en lingots ou dans des formes.

» J'ai trouvé qu'il suffit dans la pratique, pour produire de l'acier doux, d'ajouter 500 gram. de composé triple à 19 kilogr. de fonte décarburée au moment où on l'introduit dans le pot, puis d'ajouter à ce mélange, après qu'il a été fondu, 500 gram. du composé triple à l'état fondu.

» De même, pour obtenir un acier fondu de roideur modérée, on ajoute à 18 kilogr. de fonte décarburée 1 kil. de composé triple, on fait fondre dans le pot, puis on y verse 1 kilog. de composé triple fondu.

» Enfin, pour produire de l'acier fondu très-dur, on ajoute à 17 kilogr. de fonte décarburée $1^{kil.}$,5 de composé triple et, lorsque le tout est fondu, on y verse encore $1^{kil.}$,5 de ce composé triple à l'état fondu. Dans chacun de ces cas, on brasse, si on le juge nécessaire, et on coule dans les lingotières ou les moules.

» Les pots ou les creusets dont je préfère l'usage sont les mêmes que ceux employés ordinairement par les fondeurs; quant au fourneau, c'est le même que ceux dans lesquels on fabrique généralement l'acier fondu et qu'on appelle *melting-holes* à Sheffield.

» On peut préparer le composé triple de fer, de carbone et de manganèse en fondant ou réduisant des minerais de fer manganésifères dans un fourneau à vent avec du charbon de bois ou du coke, mais je donne la préférence aux variétés de fontes blanches cristallines fabriquées dans la Prusse rhénane avec le fer oligiste, qui renferment du manganèse ou des combinaisons de ce métal, et qu'on connaît sous le nom de fontes miroitantes ou spéculaires (*spiegeleisen*) à raison des nombreuses facettes brillantes que présente leur cassure récente. Ces fontes renferment généralement de 2 à 8 pour 100 en poids de manganèse, avec la proportion de carbone que contiennent ordinairement les fontes. On peut toutefois préparer ce composé triple de toute autre manière pourvu qu'elle soit économique.

» La fonte à laquelle je donne la préférence pour la décarburer en faisant passer de l'air au travers pendant qu'elle est en fusion et la préparer à subir le traitement que je propose, est celle qu'on obtient au charbon de bois ou au coke avec les hématites, les fers spathiques ou sidéroses, les minerais magnétiques ou un mélange de ces minerais. Quand on se sert de coke dans la réduction de ces minerais, il doit être aussi exempt de soufre qu'il est possible, et il faut choisir aussi les minerais dans lesquels il entre le moins de soufre et de phosphore. »

Passons maintenant à la spécification de la seconde patente, c'est-à-dire celle du 22 décembre 1858.

« Il s'agit toujours, dit M. *Mushet*, de fabriquer de l'acier fondu en combinant, à l'état de fusion, des fontes cassées, brisées, granulées ou de fine-metal avec des minerais désoxydés ou réduits en un composé triple de fer,

de carbone et de manganèse, qu'on fait fondre dans des creusets dans un fourneau et qu'on coule en lingots ou dans des moules.

» Je recommande de réduire la fonte à l'état de petit gravier ou de poudre grossière, parce que, sous cet état, elle se mélange plus aisément avec le minerai désoxydé et peut être plus fortement tassée dans les pots ou les creusets.

» Je conseille d'employer les fontes les plus pures, c'est-à-dire celles qui sont les mieux débarrassées de soufre, de phosphore et de silicium. Le fer désoxydé ou réduit que j'emploie se prépare en exposant les minerais les plus purs, tels que ceux magnétiques, spathiques ou les hématites, à une forte chaleur dans des chambres, des fours ou des caisses semblables aux fours dont on se sert pour fabriquer l'acier ordinaire, en les exposant en même temps à l'action du carbone ou de l'hydrogène ou autre agent de réduction. Par ce traitement le minerai est presque complétement réduit, c'est-à-dire dépouillé de presque tout son oxygène.

» Le composé triple de fer, carbone et manganèse se prépare toujours en faisant fondre les minerais manganésifères, ou mieux en se servant de la fonte blanche cristalline manganésifère appelée *spiegeleisen* par les Allemands et qui renferme du fer, du carbone et du manganèse.

» La pratique a démontré que, avec la fonte grise au charbon de bois de première qualité, les proportions qui réussissent le mieux sont 10 parties en poids de fonte granulée pour 20 parties de minerai réduit ou désoxydé et 3 parties de composé triple. Lorsque la fonte contient moins de carbone que celle grise au charbon de bois, sa proportion peut être moindre; ainsi j'ai trouvé qu'avec les fontes blanches, truitées ou gris clair ou un mélange de ces variétés, les meilleures proportions sont 15 parties en poids de fonte en grains, 15 parties de minerai réduit et 3 parties de composé triple.

» Quand il s'agit de fine-metal en fragments ou granulé, on obtient un bon résultat avec 20 parties en poids de ce métal, 10 de minerai réduit et 3 de composé triple.

» On peut ajouter des rognures ou riblons de fer malléable au mélange de fonte granulée et de minerai réduit, et convertir en acier en ajoutant, si l'on veut, comme flux une petite quantité d'oxyde de manganèse.

» Je prépare le fer réduit pour l'appliquer au procédé en question en le passant entre des meules à vives arêtes et en l'exposant à l'action de pilons ou d'appareils à broyer, puis je le crible ou le tamise ou le passe à une sorte de tarare pour le débarrasser des matières terreuses ou du charbon qui sont en plus ou moins grande abondance mélangés avec lui. Ainsi préparé il est prêt à être employé.

» Le composé triple ou le *spiegeleisen* se prépare en le brisant en fragments

qui n'excèdent pas la grosseur d'un œuf de poule, et plus petits si on peut, en le frappant sur une plaque en fer avec un lourd marteau, ou bien on peut le granuler en le mettant en fusion et le coulant dans l'eau.

» La fonte se prépare en chauffant les gueusets dans un four à réverbère ou un autre presque jusqu'au point de fusion, jetant dans un mortier et réduisant à l'état de gravier ou de grosse poudre en la frappant avec les pilons en fer pendant qu'elle est ramollie par la chaleur; ou bien on peut la pulvériser par tout autre moyen convenable.

» Lorsque la fonte sur laquelle j'opère est de la fonte grise au charbon de bois et de bonne qualité, je prends 5 kilogr. de fonte pulvérisée, préparée ainsi qu'il a été expliqué, 10 de minerai réduit, purifié et préparé, et j'y ajoute $1^{kil.}$,5 de composé triple préparé. Ces substances ayant été introduites dans un pot placé dans un fourneau convenable, on chauffe jusqu'à ce qu'elles soient fondues et converties en un acier qu'on coule dans des lingotières ou dans des moules.

» Si la fonte sur laquelle on opère est blanche, truitée ou grise au charbon de bois ou est un mélange de ces fontes, on prend $7^{kil.}$,5 de fonte pulvérisée, $7^{kil.}$,5 de minerai réduit, purifié et préparé, et on y ajoute $1^{kil.}$,5 de composé triple. On introduit dans un pot, on chauffe dans un fourneau jusqu'au point de fusion et on coule.

» Si c'est du fine-metal, on verse dans un pot 10 kilogr. de ce métal de finerie pulvérisé et préparé ainsi qu'on l'a décrit, 5 kilogr. environ de minerai réduit et purifié, et on y ajoute $1^{kil.}$,5 de composé triple réduit en petits morceaux; on introduit dans le fourneau, on met en fusion et on coule.

» On peut ne pas s'en tenir à ces proportions; mais il est nécessaire de faire remarquer que, pour augmenter la dureté de l'acier, il faut forcer la proportion de la fonte granulée, et que, pour avoir des aciers plus doux, il faut diminuer celle-ci, les proportions des autres matières restant les mêmes. On peut encore fabriquer des aciers plus durs en diminuant la proportion du minerai réduit, et des aciers plus doux en augmentant la proportion de ce minerai relativement à celle de la fonte granulée sur laquelle on opère, celle du composé triple restant la même.

» Le *spiegeleisen*, ou composé triple de fer, carbone et manganèse, peut être introduit dans les pots avec le mélange de fonte granulée et de minerai réduit et y être fondu ainsi que je l'ai dit précédemment, ou bien on peut n'en introduire d'abord qu'une portion et ajouter l'autre à l'état fondu lorsque les matières sont déjà en fusion, ou bien encore n'ajouter le composé triple fondu qu'après que le mélange de fonte granulée et de minerai réduit a déjà été amené à l'état coulant. En général, je préfère n'ajouter que les deux

tiers de la quantité totale de composé triple en chargeant les pots de fonte et de minerai, puis le reste à l'état fondu, après que le mélange est devenu coulant.

» Lorsque le composé triple, ou une portion seulement, doit être ajouté, à l'état fondu, à un mélange de fonte granulée et de minerai réduit, je le fais fondre séparément dans un pot ou un creuset dans un fourneau à vent, un four à réverbère, un cubilot ordinaire, ou de toute autre manière, puis, avec le creuset même ou une poche, j'en verse dans chacun des pots au mélange qui sont encore dans le four ou au moment où on les en retire pour couler en lingots ou dans des moules. Dans l'un et l'autre cas, il faut brasser avec une baguette de fer ou d'acier toutes les fois qu'on opère sur des quantités un peu considérables, puis couler aussitôt dans les moules. Le contenu de deux ou d'un plus grand nombre de pots contenant le mélange de fonte et de minerai dans les proportions pour produire de l'acier peut être versé dans une poche ou une cuvette contenant une suffisante quantité de composé triple, ou bien c'est le composé triple qu'on verse dans la poche et qu'on combine et brasse avec le mélange fondu qu'on y a introduit préalablement, et qu'on coule dans les moules. Enfin la fonte, le minerai fondu et le composé triple peuvent être combinés, mélangés et brassés de toute autre manière convenable.

» Comme le composé triple de fer, de carbone et de manganèse perd une certaine portion de son manganèse chaque fois qu'il est fondu, il vaut mieux faire usage de celui qui n'a pas été soumis à une seconde fusion et éviter, autant qu'il est possible, les fusions répétées. J'ai trouvé que la fonte manganésifère ou le *spiegeleisen* consiste en manganèse métallique dans la proportion de 2 à 8 pour 100, que le carbone y entre dans celle de 2 à 5 1/2 parties en poids, et que le reste consiste en fer. »

Depuis la publication des spécifications précédentes, M. *Mushet* a pris plusieurs autres patentes tendant toutes au même but, mais sur lesquelles nous n'avons encore que des détails incomplets. Dans l'une d'elles (15 janvier 1859), il fabrique de l'acier en fondant ensemble de la fonte ou du finemetal granulé, du minerai ou de l'oxyde de fer pulvérisé et du composé triple. Dans un autre (aussi 15 janvier), il mélange de la fonte complétement ou partiellement décarburée en faisant passer un courant d'air à travers pendant qu'elle est en fusion, du minerai de fer réduit ou désoxydé et du *spiegeleisen*. Dans une troisième (17 janvier), tantôt il combine des riblons d'acier, de l'acier en barre, de l'acier de cémentation ou leur mélange avec du minerai complétement réduit et du composé triple, et y mélange parfois du charbon de bois ou autre matière charbonneuse. Tantôt il combine du fer forgé, du minerai complétement désoxydé mélangé à du charbon et du

composé triple. Enfin il combine encore du fer malléable, du minerai réduit, mélangé à du charbon, et du composé triple. Une quatrième patente (24 janvier) propose d'ajouter à la fonte, pendant qu'elle est décarburée par le passage de l'air au travers du bain fondu qu'elle forme, des quantités successives de composé triple à l'état solide ou de fusion pour améliorer le produit, qui est de l'acier quand la décarburation n'a pas été poussée au delà des proportions qui constituent cette matière, ou du fer quand elle a été complète. Enfin, dans une cinquième patente (aussi 24 janvier), M. *Mushet* combine et fait fondre ensemble dans des creusets 1° de l'acier brut, qu'il appelle acier de minerai de fer (*iron-ore steel*), qu'on obtient avec les minerais ou les oxydes de fer, préalablement réduits par la cémentation avec le charbon, puis convertis en acier par une nouvelle cémentation en contact aussi avec le charbon; 2° du *spiegeleisen* ou composé triple de fer, de carbone et de manganèse, afin de produire, suivant lui, un acier fondu de première qualité. (*Technologiste.*)

DE LA FABRICATION DU FER DANS LES ENVIRONS DE LEEDS,

PAR M. W.-J. ARMITAGE.

Quelques mots d'abord sur le bassin houiller du comté d'York ; ils sont empruntés au rapport dressé en 1856 par l'inspection géologique de la Grande-Bretagne et du Musée de géologie pratique (*Geological Survey of Great Britain and of the Museum of practical geology*).

« Le bassin houiller du Yorkshire, eu égard surtout à la fabrication du fer, peut être divisé en deux régions, celle du nord et celle du sud. Dans les couches inférieures de la première région, les travaux ont pris un développement et une importance bien supérieurs à ceux de la seconde par suite de la présence simultanée du minerai de fer et de la houille, circonstance exceptionnelle à laquelle on doit la création des usines de Lowmoor, Birley et Bowling qui fabriquent les meilleurs fers de l'Angleterre, ainsi que celle plus récente de Farnley qui marche sur les mêmes traces.

» Grâce à leur force et à leur ténacité, les fontes de ces établissements sont affectées à des destinations spéciales; ainsi on en emploie beaucoup pour la confection des mortiers et des canons destinés au service de la marine. Quant au fer qui en provient, sa texture grenue, la nature de son grain qui est petit, uniforme et brillant, lui donnent une grande analogie avec celui de

la Suède. Or cette supériorité, on doit le reconnaître, est due non-seulement aux soins remarquables qu'on apporte dans les différentes méthodes de fabrication, mais encore à la qualité exceptionnelle d'une certaine couche de charbon, *la meilleure* (Better Bed), ainsi qu'on l'appelle, qui se distingue surtout par une absence presque totale de pyrites et qui ne contient aucune espèce d'impuretés; la combustion de cette houille ne donne lieu à aucune émanation sulfureuse, et l'on peut s'en convaincre en parcourant les lieux où on la carbonise en plein air ou dans les fours. »

Cela posé, examinons la position géologique qu'occupe, dans les districts de Bradford et de Leeds, la couche remarquable dont il vient d'être question.

Les couches supérieures qu'on exploite dans le voisinage immédiat de Leeds n'ayant aucun rapport avec la fabrication du fer, je me borne à en faire une simple énumération en suivant leur ordre de superposition qui est celui-ci :

Anthracite (*stone or cannel-coal*),
Couche de Middleton,
Couche mince de Beeston,
Couche épaisse de Beeston,
Charbon de Crow.

C'est sous cette dernière couche que commence la région qui concerne la fabrication du fer dans le nord du Yorkshire. Voici la coupe géologique de cette région :

1° Grès.	2m,74 à 5m,48 d'épaisseur.
2° Minerai de fer noir dans le schiste	0m,91 à 1m,22 —
3° Couche de charbon	0m,61 —
4° Mélange de schiste et de grès. Toit de la couche *Better Bed* formé de schiste noir contenant de nombreuses empreintes de poissons et de petits nodules blancs de minerai de fer.	36m,58 —
5° Couche *Better Bed*	0m,30 à 0m,76 —
6° Mur de la couche *Better Bed* composé d'argile réfractaire dure	0m,61 à 0m,91 —

On voit qu'on trouve là tous les éléments de la fabrication du fer, c'est-à-dire le minerai, le charbon et l'argile réfractaire nécessaire à la construction de la chemise intérieure des hauts fourneaux.

Le minerai se rencontre en nodules de diverses dimensions constituant cinq lits distincts, auxquels on a donné les dénominations de *Top balls, Flatstone, Upper rough measure, Middle balls, Lower rough measure* [1]. Cet

[1] Ces dénominations n'ont pas d'équivalents en français et ne peuvent se traduire que littéralement par *boules du haut, pierre plate, région dure supérieure, boules du milieu, région dure inférieure.*

ordre de superposition est variable; sur certains points qui sont réputés les meilleurs, il présente un aspect complétement régulier, tandis que dans d'autres il y a mélange et confusion. Dans le premier cas, l'extraction se fait plus économiquement et fournit, à surface égale exploitée, une plus grande quantité de minerai; ainsi à Farnley, par exemple, la mine rend 2,470 kilog. de minerai par hectare.

Le minerai a une cassure d'un gris noir et donne à l'analyse :

Fer métallique	39,4	pour 100.
Silice et alumine.	14,9	—
Soufre	0,8	—
Oxygène, acide carbonique, etc.	44,9	—
	100,0	

Bien que cette analyse, comparée à celles d'autres minerais de la Grande-Bretagne, ne semble démontrer aucune qualité particulière, il n'en est pas moins vrai que le fer de ce district est supérieur aux autres, et l'on ne peut s'empêcher de constater cette association singulière et si intime du minerai et de la couche de charbon *Better Bed* qui le produisent.

Lorsqu'on examine un fragment quelconque de ce charbon et qu'on vient à le brûler, on est frappé de cette absence presque complète de soufre que nous avons signalée. Or on sait l'influence nuisible qu'exerce le soufre dans la fabrication du fer; la plus faible proportion de cette substance rend le métal cassant et, par conséquent, impropre aux usages qui exigent à la fois du nerf et de l'élasticité. De là la supériorité des fers au bois, tels que ceux de Suède et de Russie.

Il résulte d'une analyse fait par M. *Wood* que la houille de la couche *Better Bed* contient :

Carbone	74,700
Hydrogène	5,000
Soufre	0,196
Cendres	4,700
Oxygène et azote. . . .	15,404
	100,000

Ce seul essai est loin d'être suffisant pour permettre de déterminer avec certitude la quantité moyenne de soufre, mais il peut déjà démontrer la supériorité de cette nature de houille sur toutes les autres de l'Angleterre et prouver que c'est à son emploi exclusif qu'est due la qualité des produits des usines de Lowmoor, Bowling et Farnley.

Je n'entrerai pas dans des détails au sujet de la fabrication du fer dans ces établissements; mon but est seulement d'appeler l'attention sur deux points importants relatifs à la méthode particulière d'affinage de la fonte pratiquée à l'usine de Farnley.

Le premier concerne l'emploi qu'on fait de la vapeur concurremment avec le vent. Les résultats obtenus à l'aide de ce procédé ont été jusqu'ici satisfaisants et ont permis d'améliorer surtout les fers destinés à la confection des plaques de chaudières.

Le second point a trait à l'introduction d'une certaine quantité d'acier dans le foyer d'affinerie où la fonte a été placée. Le mélange se fait parfaitement bien, et il en résulte un métal dont la cassure présente un grain argenté et très-homogène. L'addition de l'acier a pour effet de rendre plus facile le travail au four à puddler. Ainsi un ouvrier, dans un poste de douze heures, peut obtenir 12 chaudes de 136 kilog., en opérant sur un mélange de 2 parties de fonte pour 1 d'acier, tandis qu'il n'en fait que 9 lorsqu'il opère sur de la fonte d'affinage ordinaire. Le traitement des loupes a lieu comme toujours, et le fer obtenu d'un grain fin et serré présente des qualités sur la valeur desquelles on ne tardera pas à être édifié, car on en fait l'essai sur la ligne du chemin de fer *London and North-Western*. Ce qu'on peut en dire jusqu'ici, c'est qu'il se corroie et se laisse percer parfaitement bien. (*Journal of the Society of arts.*) (*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

FABRICATION DES ALLIAGES D'ALUMINIUM,

PAR M. E.-L. BENZON.

Il s'agit de fabriquer des alliages utiles d'aluminium par la décomposition de l'alumine ou oxyde d'aluminium au moyen de charbon en présence et en contact intime avec certains métaux électro-positifs par rapport à l'aluminium (tels, par exemple, que le cuivre, le fer ou leurs oyydes), de manière à combiner l'aluminium en proportion déterminée quelconque avec le métal électro-positif et à former avec lui un alliage. On décrira d'abord le procédé pour produire un alliage d'aluminium et de cuivre.

On prend du protoxyde ou du peroxyde de cuivre ou du cuivre métallique à l'état granulé ou aussi finement divisé qu'on peut convenablement l'obtenir, et on mélange ce métal électro-positif avec l'alumine (extraite de l'alun ou d'un autre sel d'alumine ou de toute autre source économique). Cette alumine doit être à l'état de poudre fine, et on y ajoute le charbon, de préférence du charbon animal finement pulvérisé. Ces trois ingrédients sont mélangés ensemble aussi intimement qu'on peut le faire mécanique-

ment en les combinant suivant les proportions chimiques ou d'équivalent à équivalent.

On a trouvé dans la pratique qu'il était utile d'employer un peu plus de charbon que ne l'exigent les proportions chimiques pour réduire l'alumine; si on se sert des oxydes de cuivre, il faut aussi ajouter un peu plus de charbon pour réduire les deux oxydes, à savoir l'oxyde de cuivre et l'oxyde d'aluminium (Al^2, O^3). Le mélange est introduit dans un pot ou un creuset semblable à ceux employés pour fabriquer l'acier fondu, dont le fond et les parois sont recouverts de charbon pour s'opposer autant qu'il est possible à ce que les impuretés dans la matière qui compose le creuset n'affectent l'alliage, et après avoir recouvert de charbon le contenu, on l'expose à une haute température, à peu près celle nécessaire pour fondre le cuivre, jusqu'à ce que la décomposition de l'alumine ait lieu et que cette alumine soit réduite à l'état métallique; on élève alors la température pendant environ une demi-heure afin d'amener à l'état de fluidité complète le mélange des métaux et de former un alliage bien homogène. C'est à l'aide de ces moyens qu'on parvient à produire une série d'alliages dont la dureté, la ductilité et la couleur dépendent de la proportion centésimale d'alumine qu'ils renferment.

La proportion du cuivre ou des oxydes de cuivre par rapport à l'alumine paraît indifférente (pourvu toutefois que les matières soient combinées suivant les équivalents chimiques), attendu que le cuivre et le charbon, dans les circonstances indiquées, réduisent toujours une proportion équivalente d'alumine à l'état métallique. Toutefois, si on désire produire des alliages contenant certaines proportions centésimales définies des métaux, on mélange le cuivre ou l'un quelconque de ses oxydes ou ses deux oxydes en même temps avec l'alumine dans la proportion requise, en basant naturellement le calcul sur l'équivalent chimique des divers ingrédients, et ajoutant un excès de carbone pour assurer la décomposition ou la réduction des oxydes des métaux.

Dans le but de se garantir des erreurs qui pourraient provenir d'une manière imparfaite de conduire le travail de la décomposition de l'alumine, on a trouvé parfois, pour produire des alliages contenant des proportions centésimales définies des métaux, qu'il convenait en premier lieu de décomposer avec le métal électro-positif une quantité centésimale d'alumine aussi considérable qu'on peut le faire convenablement. L'alliage ainsi produit est alors soumis à un essai ou à une analyse afin de s'assurer de la proportion exacte de l'aluminium qui s'y trouve contenue, après quoi on peut ajouter aisément la quantité requise de cuivre ou de métal électro-positif afin de ramener l'alliage exactement à la proportion désirée des deux métaux.

Le procédé qui a été adopté pour le cuivre et ses oxydes peut également être appliqué à la réduction de l'alumine avec le fer et ses oxydes. L'opération s'exécute dans les mêmes conditions que celles indiquées plus haut, avec cette différence seulement qu'il faut employer un plus grand excès de charbon, avoir recours à une plus haute température et la soutenir pendant une plus longue période de temps que quand on veut produire un alliage de cuivre. La réduction de l'alumine avec les oxydes de fer (les battitures de fer, par exemple) est plus facile qu'avec le fer pur ou métallique.

Chacun des alliages ci-dessus de cuivre ou de fer peut être mélangé avec d'autres alliages ou métaux. Par exemple, l'alliage de cuivre (Cu, Al) peut être mélangé avec le laiton ou l'argentan; le zinc ou du speautre [1] peut également être fondu avec l'alliage de cuivre (Cu, Al) pour produire un autre alliage. On peut encore réduire l'alumine avec le cuivre en présence du zinc et du speautre et produire ainsi un bronze particulier. L'alliage de fer (Fe Al) produit de la manière décrite ci-dessus peut être mélangé à l'acier dans le creuset, ou l'alumine être réduite dans le creuset avec l'acier par l'addition d'une quantité convenable d'alumine et une proportion équivalente de charbon, les ingrédients ainsi ajoutés étant à l'état pulvérulent ou finement divisés et intimement mélangés ensemble.

En combinant l'aluminium avec d'autres métaux de la manière décrite ci-dessus, on obtient l'aluminium à l'état métallique et quelques-uns des alliages ainsi produits, tels, par exemple, que l'alliage de fer et d'aluminium, peuvent être décomposés ultérieurement afin d'obtenir de l'aluminium métallique pur et débarrassé des autres métaux, et de l'employer à l'un quelconque des usages auxquels on fait aujourd'hui ou l'on fera servir par la suite l'aluminium.

L'alliage de cuivre et d'aluminium, lorsqu'il a été amené à l'état complet de fusion ainsi qu'on l'a décrit, peut être coulé dans des moules ou des formes ou aussi être amené postérieurement à une forme quelconque par le marteau, le laminoir, la retreinte, le tour ou tout autre moyen mécanique. Cet alliage est susceptible de recevoir un très-beau poli; sa couleur ressemble beaucoup à celle de l'or, et il jouit de la propriété de se comporter à peu près comme ce métal quand on l'expose à l'atmosphère.

Les alliages d'aluminium avec le zinc et le cuivre produisent un bronze d'une belle couleur et d'une dureté supérieure à celle des bronzes produits à la manière ordinaire.

L'alliage d'aluminium et de fer pourra recevoir de nombreuses applications utiles, principalement dans la fabrication de l'acier fondu auquel il

[1] Zinc impur qui contient du plomb, du cuivre, du fer, etc.

communiquera tous les avantages qui résultent d'une plus grande homogénéité, d'une dureté supérieure et d'un poli argentin à effet variable.

(*Technologiste.*)

NOUVEAU MODE DE FABRICATION DE LA POUDRE DE MINES.

M. *Th. Davey*, l'un des associés de la maison *Bickford, Smith* et *Davey*, qui fabrique les étoupilles dites de *Bickford*, a imaginé un mode de fabrication de la poudre de mines qui, tout nouveau qu'il soit en Angleterre, ne paraît pas être inconnu en France depuis quelques années, où il a été mis en pratique, du moins son principe, à Marseille, avec un succès incontesté. Voici comment M. *Davey* décrit son système :

« Le perfectionnement que je propose d'apporter dans la fabrication de la poudre de mines consiste d'abord dans l'emploi de la farine, du son, de l'amidon ou autre matière glutineuse et amylacée pour remplacer une partie du charbon dont on se sert actuellement dans la fabrication de la poudre ; en second lieu, en un mode de grainage particulier. La substitution des matières ci-dessus indiquées permet de former une pâte avec laquelle on peut les combiner et grainer sans danger d'explosion.

» La poudre de guerre, telle qu'on la fabrique aujourd'hui, consiste, comme on sait, en un mélange en certaines proportions de nitrate de potasse, de soufre et de charbon qu'on combine intimement ensemble par le procédé fort dangereux de la trituration. On forme ensuite avec ce mélange des gâteaux ou des galettes qu'on fait sécher, puis qu'on brise pour en former des grains de grosseur qui varie suivant la destination de la poudre.

» Dans mon procédé, au lieu de broyer la poudre, on dissout le nitrate de soude ou de potasse dans une suffisante quantité d'eau pour faire avec le soufre, le charbon et la matière amylacée une pâte épaisse qu'on pétrit aussi pour la rendre homogène; puis, en passant à travers des cylindres, on en prépare des galettes qu'on soumet à un grainage, ou bien pendant que le tout est encore en pâte, on fait passer à travers un tamis en toile métallique dont les mailles ont une grandeur en rapport avec la grosseur du grain qu'on veut obtenir. La matière tombe sur une toile sans fin qui marche avec lenteur et traverse un séchoir, ainsi chargée d'une couche mince de la composition détonante divisée en rubans ou longs grains par le tamis qu'après la dessiccation on passe entre des cylindres en bois qui les brisent en grains de la grosseur convenable. »

M. *Davey* annonce qu'on emploie à cette fabrication 30 pour 100 d'eau, et que, presque tout le travail se faisant à l'état humide, il n'y a nul danger d'explosion. Cette poudre ressemble à du thé noir en poudre dit *gus-powder*, mais elle est terne et sans éclat. D'après les expériences faites dans une exploitation de granit, elle produirait en poids une économie de 37 pour 100, et son poids, à volume égal, serait de 33 pour 100 moindre que celui de la poudre ordinaire; elle peut être livrée à meilleur compte que l'ancienne, parce qu'il y entre moins de nitre et que le procédé est plus rapide; elle produit moins de fumée et des vapeurs moins irritantes, ce qui est important dans les travaux des mines. Enfin, elle offre, dans toutes les circonstances, bien moins de danger d'explosion par des circonstances fortuites.

(*Technologiste.*)

DESCRIPTION

DE LA FABRICATION DES ALLUMETTES ANDROGYNES,

INVENTÉES PAR MM. L. BOMBES DEVILLERS ET L. DALEMAGNE [1].

1° Nos blocs de bois préparés à l'avance et ayant de 7 à 8 centimètres de haut sur 10 à 12 centimètres de longueur et de 3 à 4 centimètres de largeur, forment un carré long dont la tranche destinée à recevoir le phosphore doit être sciée avec une scie très-fine pour obtenir une surface aussi unie que possible.

2° Ces bois, maintenus à leur base dans un cadre disposé *ad hoc*, sont ensuite coupés au moyen d'un couteau, de manière à former ce que les fabricants appellent des allumettes en bouquet [2].

3° Chaque bloc ou bouquet, contenant de 300 à 400 allumettes non séparées, est plongé dans du soufre fondu et chaud, après avoir été lui-même chauffé convenablement pour n'en prendre qu'un léger enduit d'un centimètre et demi environ.

[1] *MM. Bombes Devillers* et *Dalemagne* mettent généreusement à la disposition du public leur procédé de fabrication des allumettes androgynes, et c'est à leur prière que nous publions la description de cette fabrication.

[2] C'est bien certainement la méthode la plus simple; mais que la mécanique avec son activité et sa précision lui vienne en aide, et une machine des plus simples aussi, pourra donner à un ouvrier le moyen de fabriquer en dix heures 3 à 4 millions d'allumettes, soit 3,000 ou 4,000 boîtes ou paquets de 150 allumettes.

4° Le côté opposé, c'est-à-dire celui par lequel les allumettes sont jointes ensemble, est peint au pinceau avec *un peu* de phosphore amorphe délayé dans de la colle de peau maintenue tiède pour la conserver liquide et produire un mélange semblable à une peinture ordinaire (d'une couche très-légère).

5° La pointe soufrée de l'allumette est plongée, toujours en paquet, dans une pâte composée ainsi qu'il suit : 2 parties chlorate de potasse ; 1 partie charbon pulvérisé ; 1 partie terre d'ombre.

Le tout broyé et délayé dans de la colle de peau tiède et liquide en quantité suffisante pour faire une pâte ni trop claire ni trop épaisse ; 8 à 10 minutes suffisent pour bien opérer le mélange.

Pour enflammer cette allumette il suffit, après l'avoir rompue vers les deux tiers de sa longueur, d'en rapprocher les deux extrémités et de les frotter légèrement l'une contre l'autre, en formant point d'appui sur les bouts des doigts.

Pour empêcher que la pâte, en se refroidissant, ne s'épaississe trop, il suffit de mettre le vase qui la contient sur un autre vase rempli d'eau chaude, ce qui la maintiendra toujours tiède, ou encore on peut ajouter de temps en temps un peu de colle.

On peut modifier cette pâte soit en remplaçant le charbon par de la fleur de soufre ; mais dans ce cas, l'allumette détone légèrement en prenant feu ; soit en remplaçant la terre d'ombre par de l'émeri, mais la pâte est moins douce, etc., etc.

Nous avons préféré celle indiquée, et faire l'opération de la manière suivante : 1° soufrer les allumettes ; 2° quand elles sont sèches, passer la couche de phosphore sur le côté opposé ; 3° enduire de pâte chimique le côté soufré.

Il y a donc sur l'ancienne manière de procéder qui exige plus de deux heures de cuisson (fort dangereuse à cause du phosphore qui s'enflamme souvent), économie de temps, économie de combustible, plus de crainte d'incendie, plus de danger d'explosion, plus de nécrose pour les ouvriers employés, ni de danger d'empoisonnement, et les substances (à l'exception du phosphore dont il ne faut du reste qu'une infime quantité), sont à si bon marché que ces allumettes, par l'économie réalisée sur le combustible et sur le temps employé à la préparation, doivent revenir certainement aussi bon marché pour ne pas dire *moins cher* que les anciennes allumettes chimiques.

Une fois préparées, elles sont très-vite sèches ; quelques heures suffisent, mais il convient mieux d'attendre vingt-quatre heures pour s'en servir.

Elles peuvent se vendre en paquet, ce qui évite la dépense des boîtes, ou on les sépare avec une lame de couteau lorsqu'elles sont sèches, si l'on veut les mettre en boîte.

Ces allumettes ne donnent aucune odeur.

Les fabricants qui préparent les allumettes séparément pour les réunir ensuite en paquet ne pourront pas employer le pinceau. Ils devront dans ce cas, amener à niveau tous les bouts destinés à recevoir le phosphore amorphe pour l'y appliquer soit au moyen d'un tamis disposé dans le genre de ceux dont se servent les imprimeurs à la planche, et en opérant pour appliquer le phosphore comme les imprimeurs opèrent pour prendre la couleur, soit par tout autre moyen propre à remplacer l'application au pinceau si facile pour les allumettes préparées en bouquet et de manière à ne faire aucune bavure au bout de l'allumette, condition essentielle et que remplit si bien notre mode de fabrication personnel qui est cependant des plus primitifs, nous pouvons ajouter : Il a l'avantage d'être à la portée de tout le monde.

(*Technologiste.*)

NOTE SUR LE BLANCHIMENT DU PAPIER,

PAR M. DE KONINCK, PROFESSEUR DE CHIMIE INDUSTRIELLE A L'UNIVERSITÉ DE LIÉGE.

Tous les fabricants de papier savent que le blanchiment de la pâte est une opération qui exige beaucoup de soins et une surveillance rigoureuse. Si un défaut de chlore nuit à la nuance du papier, en revanche un excès de cet agent peut singulièrement en compromettre la solidité. En effet, cet élément, dont l'affinité pour l'hydrogène est bien connue, peut s'emparer d'une partie de celui qui entre dans la composition de la cellulose, se substituer à celui-ci, et former ainsi un composé que les lavages et les opérations ultérieures ne parviennent pas toujours à modifier.

On conçoit donc que la présence dans le papier d'un élément aussi énergique que l'est le chlore, fût-ce même en petite quantité, doit à la longue produire des réactions capables de l'altérer.

Ces résultats, confirmés par une longue expérience, ont donné lieu à une modification importante dans le blanchiment du papier. Aujourd'hui on ne blanchit plus au chlore seul que les papiers de qualités inférieures.

Le blanchiment des papiers fins s'achève au moyen de l'hypochlorite calcique (chlorure de chaux) liquide. Cette méthode dont l'introduction est en grande partie due à M. *Tennant* de Glasgow, est beaucoup plus rationnelle, et permet de régulariser parfaitement le degré de décoloration que l'on veut atteindre.

Par son emploi, on n'a pas à craindre la réaction chimique que peut produire le chlore lorsqu'il est isolé, ni les effets désastreux qui en sont souvent la suite. L'hypochlorite calcique, n'agissant sur les matières colorantes que par l'acide hypochloreux qu'il renferme, ne donne pas lieu à des substitutions semblables à celle que j'ai signalée plus haut. Les deux éléments de cet acide se portent simultanément sur l'hydrogène de la matière colorante, et forment avec lui de l'eau et du chloride hydrique (acide hydrochlorique).

Mais cette transformation ne s'opère que lentement, et, selon M. *Didot*, elle n'est déterminée que par l'absorption de l'acide carbonique de l'air, remplaçant successivement une quantité correspondante d'acide hypochloreux.

En partant de cette idée, le célèbre industriel français a proposé de remplacer le courant, en quelque sorte naturel, d'acide carbonique par un courant artificiel du même gaz, et des expériences entreprises sur une grande échelle et continuées pendant trois mois consécutifs lui ont fourni les meilleurs résultats. En effet, des chiffons de même qualité, ayant été soumis au blanchiment, en partie d'après l'ancienne méthode et en partie d'après celle préconisée par M. *Didot,* ont exigé de 5 à 10 fois plus de temps pour atteindre le même degré de décoloration, par l'emploi de la première, qu'il n'en a fallu par celui de la seconde.

Afin d'arriver à la réalisation de son idée, M. *Didot* a cherché à utiliser l'acide carbonique produit par le combustible employé dans la fabrique. En conséquence, il a inventé un appareil très-ingénieux, au moyen duquel il puise dans la cheminée l'air chargé d'acide carbonique qui y circule, le débarrasse des matières étrangères qui l'accompagnent, et le fait barboter dans l'eau tenant en dissolution l'hypochlorite calcique ou chlorure de chaux [1].

Mais il me semble qu'il serait plus simple de produire l'acide carbonique par l'action du chloride hydrique sur la craie ou le marbre. Ces matières sont si abondantes dans notre pays et se vendent à un prix tellement bas, que leur emploi ne peut avoir la moindre influence sur le prix de revient du papier. On aurait, en outre, l'avantage d'obtenir un composé chimiquement pur, et d'en régler le courant comme il conviendrait, en le mélangeant à une quantité plus ou moins grande d'air atmosphérique [2].

[1] Quel que soit le degré de perfection avec lequel cet appareil puisse être construit, je doute fort qu'il atteigne complétement son but, et que, par son moyen, M. *Didot* parvienne à condenser ou à arrêter les dernières traces des matières goudronneuses ou autres qui sont entraînées avec l'air de la cheminée. Peut être ce doute se dissiperait-il, si j'avais l'occasion de voir fonctionner l'appareil, que je ne connais que par le dessin qui a figuré à l'Exposition générale de Paris et qui semble avoir reçu un accueil favorable de la part du jury international.

[2] J'ajouterai que le résidu de cette réaction ne serait pas perdu, et qu'en évaporant le chlo-

On peut également substituer à l'emploi de l'acide carbonique celui d'un autre acide plus énergique, mais dilué d'une grande quantité d'eau. Les acides acétique et sulfurique, ainsi que le chloride hydrique, sont ceux qui sont le plus généralement préconisés pour cet usage, mais dont l'application exige plus de soins que celle de l'acide carbonique, ce dernier n'ayant aucune action sur la fibre végétale. Je ferai remarquer, en outre, que l'acide carbonique présente surtout l'avantage de pouvoir être arrêté dans sa réaction à un moment donné, ce qui n'a pas lieu avec les autres acides.

L'emploi rationnel de l'hypochlorite calcique dans le blanchiment du papier a été, pour cette industrie, un perfectionnement considérable, et lui a fait faire un progrès réel. Ce progrès eût pu être plus grand encore, si l'usage du sulfide sodique ou calcique (antichlore) se fût plus généralement répandu, et si les *tambours laveurs* eussent été introduits partout.

Une dernière difficulté restait à vaincre pour rendre l'emploi de l'hypochlorite calcique exempt de toute critique. Elle consistait dans la nature des matériaux à employer pour la construction des piles ou tambours destinés à recevoir le bain de chlorure. Ceux-ci sont généralement construits en bois et recouverts à l'intérieur d'une lame de plomb, dont les soudures sont promptement attaquées et exigent de fréquentes réparations.

MM. *Lhoest* et *Lemmens*, de Maestricht, ont heureusement surmonté cette difficulté. Ils ont fait construire une pile d'une grande capacité au moyen de fortes plaques d'un psammite ou ardoise compacte, inattaquable par les acides [1]. Les côtés de cette pile ainsi que le fond sont formés chacun d'une pièce unique, tandis que les extrémités, arrondies en demi-cercle, sont formées de la réunion d'un certain nombre de plaques taillées et assemblées en guises de douves. Le tout est maintenu au moyen de bandages en fer.

L'usage de cette pile ne laisse rien à désirer. La seule objection qu'elle puisse rencontrer réside dans son prix relativement élevé, si on le compare à celui d'une pile ordinaire en bois; mais, en tenant compte de la facilité avec laquelle cette dernière se détériore, des frais auxquels son entretien expose, et de la perte de temps que l'on éprouve pendant qu'elle est en

rure calcique et en le faisant cristalliser on trouverait facilement son placement chez les limonadiers, pour la production du froid artificiel et la confection des sirops glacés.

[1] Ces plaques de psammite ou *slate*, comme le nomment les Anglais, proviennent des carrières du pays de Galles et ont été fournies à M. *Lhoest* par MM. *Braby* et fils de Londres. M. *X. Stirling* avait un grand nombre de produits semblables à l'Exposition universelle de Londres, et le jury lui a décerné une médaille à cause de la variété et de la nouveauté des applications qu'il en a faites.

réparation, le bénéfice réel ne sera pas en faveur de celle-ci. (*Revue universelle des mines, de la métallurgie, etc.*) (*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

ROUISSAGE DU LIN PAR LA GELÉE,

PAR M. EBERHARDT, VÉTÉRINAIRE A FULDE.

On mouille complétement le lin avec de l'eau et, dans cet état, on l'expose à l'air libre en couches peu épaisses à l'action du froid. Plus les couches de lin humide sont minces, plus elles gèlent rapidement, et cette condition est nécessaire afin de pouvoir les rentrer le même jour. Lorsqu'il est complétement gelé, on en fait de petits paquets peu serrés, qu'on transporte dans une chambre fermée bien propre, et on les laisse jusqu'à ce que le dégel survienne. Il faut faire attention, quand on lie le paquet, de ne pas casser les tiges, parce qu'autrement on romprait en même temps les fibres et la filasse. Dès qu'il commence à dégeler, il faut démonter les tas de paquets, et aussitôt que le dégel a eu lieu, ouvrir les paquets et faire sécher au soleil. Dans les localités où existent des étuves ou chambres chauffées, on fera bien, lorsqu'on ne pourra espérer opérer la dessiccation à la chaleur solaire, d'y porter le lin aussitôt après le dégel.

Au moyen de la congélation, puisque toutes les parties du lin ont été imprégnées d'eau, les fibres de la filasse se séparent, autant qu'il est possible, entre elles, et la filasse abandonne la chènevotte. La division des fibres ayant lieu bien plus aisément dans la direction longitudinale que dans celle transversale et la filasse se détachant de la chènevotte, le travail du lin, qu'on opère du reste comme à l'ordinaire, marche avec facilité et rapidité. L'action du froid est d'ailleurs favorisée par cette propriété qu'il possède, lorsqu'il agit sur la matière gommo-résineuse, d'atténuer ou même d'annuler ses propriétés collantes et adhésives.

On obtient, assure-t-on, par ce procédé, une fibre très-fine et éminemment propre à la filature. Quant à la force de résistance du lin ainsi traité, l'expérience seule apprendra ce qu'on doit espérer sous ce rapport de ce procédé.

(*Technologiste.*)

LAMINAGE DE LA CORNE,

PAR M. PASSOZ.

En premier lieu la corne est soumise à l'action d'un bain chaud, maintenu à un degré de température constant par un jet de vapeur à une pression de 4 à 5 atmosphères. En sortant du bain, la substance ramollie jusqu'au cœur est redressée sur des mandrins coniques où elle reste jusqu'à ce qu'elle soit durcie, après quoi on la coupe longitudinalement en deux parties au moyen d'une scie circulaire ou d'une lame tranchante.

Cette première opération terminée, les morceaux sont placés de nouveau dans le bain chaud et ensuite introduits dans une chaudière cylindrique en fer forgé remplie d'huile, dans laquelle on dirige de la vapeur à haute pression. Par ce traitement la corne est rendue extrêmement douce et molle et peut subir l'opération du laminage. Ses fibres, qui n'ont pas cessé d'être parallèles, ne font que s'allonger par la pression, en sorte que la matière conserve toute sa solidité et son élasticité. A l'aide de ce laminage, on peut faire prendre à la corne différentes formes, et c'est ainsi, par exemple, qu'on fabrique des manches d'ombrelles et de parapluies.

(*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

PROCÉDÉ DE DISTILLATION DES BETTERAVES,

PAR M. LACAMBRE.

Après avoir bien nettoyé les betteraves, on les râpe et on les coupe en petits morceaux, pour en extraire le jus par pression ou par macération.

Dans le premier cas, on verse sur la râpe un filet d'eau renfermant 4 à 6 millièmes de tanin en dissolution.

Dans le second cas, on opère la macération de la betterave dans de l'eau renfermant 2 à 3 millièmes de tanin.

Dans l'un et l'autre cas, le jus obtenu est d'abord amené à la température de 20 à 24 degrés *Réaumur*, au moyen de la vapeur ou d'un peu de vinasse qu'on y verse toute bouillante; puis on y ajoute 20 à 30 grammes de sulfate de fer, de zinc ou de manganèse par hectolitre de jus, et, immédiatement

après avoir opéré le mélange du sel métallique dans le jus, on y verse une certaine quantité de moût de grain en pleine fermentation ; cette quantité de moût de grain en fermentation peut varier à l'infini ; on peut même se contenter d'employer une forte dose de levûre ; mais, tant pour augmenter le rendement en alcool que pour économiser la levûre, dont on peut entièrement se passer quand on est en plein roulement, il est préférable de mettre le jus en fermentation au moyen de 8 à 10 litres de moût de grain en fermentation par hectolitre de jus à faire fermenter, et je réclame aussi le privilége pour ce mode de mise en fermentation du jus de betteraves combiné avec l'emploi du tanin et de l'un quelconque des trois sels ci-dessus mentionnés.

En résumé, le procédé a pour objet :

1° L'emploi et le mode d'emploi du tanin et de l'un quelconque des sels métalliques ci-dessus mentionnés ;

2° Le mode de mise en fermentation décrit et combiné avec l'emploi du tanin et de l'un des sulfates susmentionnés.

L'emploi et le mode d'emploi du tanin et de l'un quelconque des sulfates ci-dessus mentionnés a pour but et pour résultat de prévenir toute altération du jus, et particulièrement une espèce de fermentation visqueuse qui se développe naturellement dans le jus de betterave, et nuit considérablement à la production de l'alcool.

Quant au mode de mise en fermentation au moyen d'une certaine quantité de moût de grain, préalablement macéré et en pleine fermentation alcoolique, il a pour but de la rendre plus prompte et plus complète.

(*Technologiste.*)

REVUE ÉTRANGÈRE.

Dingler, Polytechnisches Journal.

(2e cahier de DÉCEMBRE 1859.)

Nouvel instrument de nivellement de *Baeilhaupt*, décrit par *Spangenberg*.

Perfectionnement des manomètres, par *Johnson Barley*, à St-Pétersbourg.

Extrait de cuivre des minerais qui contiennent de la malachite ou de l'azur de cuivre et beaucoup de carbonate de chaux, par *Stromeyer*.

Sur la malléabilité de l'aluminium, par *Fabian d'Augsbourg*.

Newton's London Journal.

(JANVIER 1860.)

Patentes :

Versmann et *Oppenheim*, pour perfectionnements aux procédés de rendre les étoffes et autres matières incombustibles.

Ashton. Perfectionnements aux régulateurs de gaz.

Newman. Pour perfectionnements dans la fabrication des chaînes.

Elisabeth Steane. Pour des moyens servant à prévenir l'écoulement de chandelles allumées.

Même publication (FÉVRIER 1860).

Price. Pour des perfectionnements apportés à la production des couleurs destinées à la teinture et à la peinture.

The Repertory of patent inventions.

(JANVIER 1860.)

Patentes :

Leigh. Pour perfectionnements dans la purification du gaz de charbon.

M'Dougall. Pour des perfectionnements dans le procédé de recouvrir des surfaces métalliques.

James Napier. Pour des perfectionnements dans l'art de produire des figures ou images sur le verre.

Georges Roberts. Pour perfectionnements dans la fabrication des chandelles.

Gadesden. Pour des perfectionnements dans la production de dissolutions de sucre.

Brooman. Pour des perfectionnements dans la vulcanisation et la coloration du caoutchouc et dans la préparation de la peinture et des couleurs de caoutchouc.

Même publication (FÉVRIER 1860).

Copcut. Pour des perfectionnements dans les procédés d'obtenir de la lumière du gaz.

Brignole. Pour la désinfection et la rectification des alcools par la séparation des huiles essentielles et autres alcools.

Reynolds. Pour des perfectionnements dans la raffinerie du sucre et d'autres substances saccharines.

Mushet. Pour des perfectionnements dans le puddlage du fer et de l'acier.

The practical mechanic's Journal.

(DÉCEMBRE 1859.)

Perfectionnement dans la raffinerie du sucre.

Sur la valeur comparative de certains sels servant à rendre les matières non-inflammables.

Ventilation des vaisseaux.

Rapport du comité pour la réforme des bateaux à vapeur.

Même publication (JANVIER 1860).

Huile pour la lampe *Stella*.

Préparation et mode de traiter la gomme élastique.

Moyen de faciliter le trait des voitures.

Baratte brevetée.

Construction de pianos.

Même publication (FÉVRIER 1860).

Culture à vapeur.

The mechanic's Magazine.

(DÉCEMBRE 1859.)

Perfectionnement à la pile voltaïque.

Moyens de ralentir les trains aux chemins de fer.

Pompe centrifuge du professeur *Thomson*.

Patentes :

Lewtworte et *Ambler*. Pour des perfectionnements dans l'horlogerie.

Clark. Pour des perfectionnements dans les machines à ensemencer.

Roberts et *Bridges*. Pour perfectionnements dans la fabrication des chandelles.

Même publication (JANVIER 1860).

La vapeur surchauffée.

La machine et la mécanique.

Sur la fabrication et l'emploi de l'amidon.

BIBLIOTHÈQUE TECHNOLOGIQUE

DU MUSÉE DE L'INDUSTRIE [1].

(COLLECTION DE RECUEILS ARTISTIQUES.)

Berain, *Chauvin* et *Lemoine*. Ornements de peinture et de sculpture qui sont dans la galerie d'Apollon, au château du Louvre et dans le grand appartement du roi au palais des Tuileries; Paris, 29 planches gr. in-fol.

Les dessins de cette petite collection, dont la gravure des planches (cuivre) remonte à l'an 1710, sont d'un fini admirable et seront consultés avec le plus grand fruit par les architectes ornemanistes.

Degen. Les constructions en briques; Munich-Paris, 48 feuilles in-fol.

Les planches lithographiées et enluminées (couleurs naturelles des briques) offrent aux architectes et constructeurs une infinité de plans de constructions sérieuses et d'agrément, telles que maisons d'école, maisons de campagne, pavillons, enclos, mausolées, etc., dans le genre des maisons de station sur la ligne du chemin de fer de Bruxelles à Alost.

Graff. Ornamentik der Industrie, in-plano.

Guilletat. Album de la renaissance, recueil d'ornements choisis dans les œuvres des principaux maîtres des XVe et XVIe siècles, des écoles allemande, française, italienne et hollandaise ; Paris, in-folio, planches 1 à 12 (continue).

Pfnor. Recueil d'estampes relatives à l'ornementation des appartements aux XVIe, XVIIe et XVIIIe siècles; Paris, 1858, ouvrage complet.

Pfnor. Monographie du palais de Fontainebleau, in-fol.; Paris, 1860.

L'ouvrage complet se composera de 75 livraisons ou 150 planches. 12 planches ont paru. Le titre seul de l'ouvrage en fait comprendre l'importance; quant à la gravure, elle est exécutée de main de maître. Rien que l'énoncé des titres des douze premières planches fera amplement voir l'importance qu'acquerra ce vaste travail :

1. Galerie de Henri II, cheminée.
2. Galerie de Henri II, porte d'entrée.
3. Baptistère de Louis XIII, façade de la cour des cuisines.
4. Galerie de Henri II, plafond.
5. Cour ovale, porte du pavillon de la Porte dorée.
6. Galerie de Henri II, détail de la tribune.
7. Galerie de François Ier, boiserie.
8. Galerie de Henri II, peintures.
9. Chapelle de la Trinité, clôtures des chapelles latérales.
10. Galerie de Henri II, détail des boiseries.
11. Chapelle Saint-Saturnin.
12. Baptistère, face latérale.

[1] La Bibliothèque du Musée est ouverte au public les mardi, jeudi et samedi, de midi à quatre heures.

BREVETS ACCORDÉS EN BELGIQUE

'APRÈS LES PUBLICATIONS FAITES DANS LE MONITEUR PENDANT LE MOIS DE FÉVRIER 1860.

Des arrêtés ministériels, en date du 15 février 1860, délivrent :

Aux sieurs Landrin père et fils et Soulé (L.), représentés par le sieur Bie-uyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 jan-ier 1860, pour un appareil à séparer les minerais métalliques d'avec leur angue, dit : *Andychryse*, breveté en leur faveur en France, pour 15 ans, le 0 novembre 1859 ;

Au sieur Libotte (N.), à Gilly, un brevet d'invention, à prendre date le 1 janvier 1860, pour un appareil d'extraction des charbons de terre ;

Au sieur Delmotte (J.-J.), à Rabosée, un brevet de perfectionnement, à rendre date le 9 janvier 1860, pour des modifications apportées au pistolet evolver, breveté en sa faveur le 18 août 1856 ;

Au sieur Dumont-Lamarche (F.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre late le 13 janvier 1860, pour un procédé d'extraction du soufre des marcs de oude ;

A la Société de la Vieille-Montagne, à Angleur, un brevet d'invention, à rendre date le 10 janvier 1860, pour un système d'appareils condensateurs des umées et des poussières de zinc ;

Au sieur Meunier (N.), à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 14 janvier 1860, pour un système de ferrure applicable au fond des mannes ;

Au sieur d'Argy (E.-A.-L.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 14 janvier 1860, pour des additions apportées à la monture des rideaux de fenêtres, brevetée en sa faveur le 17 décembre 1859 ;

Au sieur De Mulder (J.-B.), à Nivelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 16 janvier 1860, pour des additions à l'appareil condensateur à colonne continue, breveté en sa faveur le 22 septembre 1853 ;

Aux sieurs Deprez père et fils, à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 16 janvier 1860, pour une machine d'extraction à bobines indépendantes, brevetée en leur faveur en France, pour 15 ans, le 7 novembre 1859 ;

Au sieur Libotte (N.), à Gilly, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 16 janvier 1860, pour des modifications apportées à l'appareil d'extraction des charbons de terre, breveté en sa faveur le 11 janvier 1860 ;

Au sieur Standen (B.), représenté par le sieur Depuichault (A.), à Schaer-

beek, un brevet d'importation, à prendre date le 18 janvier 1860, pour des perfectionnements dans la déodorisation et la préparation des matières organiques, brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 1er juillet 1859 ;

Au sieur Devisme (L.-F.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 janvier 1860, pour un instrument à sertir les cartouches, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 10 janvier 1860 ;

Aux sieurs Ruchet (D.-F.-L.), Vonwiller (J.) et Seiler (F.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 janvier 1860, pour une machine rotative propre à transmettre la force à toute distance, brevetée en leur faveur en France, pour 15 ans, le 7 janvier 1860 ;

Au sieur Helin (L.-V.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 18 janvier 1860, pour des modifications apportées au mode de préparation des matières filamenteuses pour la fabrication du papier, breveté en sa faveur le 21 juin 1854 ;

Au sieur Britton (P.), à Ledeberg-lez-Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 19 janvier 1860, pour un mode d'assemblage de tuyaux en fonte ou en fer étiré ;

Au sieur Berwaerts (G.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 20 janvier 1860, pour un mélangeur à chocolat ;

Au sieur Burgess (W.), représenté par le sieur Kirkpatrick (R.-S.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 janvier 1860, pour des perfectionnements dans les machines à faucher et à moissonner, brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 13 octobre 1859;

Au sieur Wathelet (M.-A.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 19 janvier 1860, pour un système de cartouches en acier pour fusils Lefaucheux ;

Au sieur Plomdeur (N.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 21 janvier 1860, pour un système d'arme à feu se chargeant par la culasse ;

Au sieur Choiselle (J.-J.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à St-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 21 janvier 1860, pour un système de vases à noir animal, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 5 mai 1859 ;

Au sieur Vangindertaelen (J.-B.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 23 janvier 1860, pour une addition à l'appareil réfrigérant par le laminage du liquide, breveté en sa faveur le 16 août 1859;

Au sieur Morrison (W.-H.), représenté par le sieur Callès (A.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 janvier 1860, pour des perfectionnements dans les machines propres à la fabrication des articles de modes gaufrés, bouclés, etc., brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 4 mai 1858 ;

Aux sieurs Rolland (P.-F. et N.), à Hensies, un brevet d'invention, à prendre date le 24 janvier 1860, pour un système de télégraphe électrique ;

Au sieur De Lannoy (F.-J.), à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 24 janvier 1860, pour des perfectionnements dans les machines à vapeur;

Au sieur Koene (C.-J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 janvier 1860, pour un procédé de fabrication du sucre ;

Au sieur Blondiau (V.-J.-A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 24 janvier 1860, pour la fabrication d'une poudre gélatineuse ;

Au sieur Gossot (A.), représenté par le sieur Boutillier (Th.), à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 24 janvier 1860, pour une cornue à compartiments propre à la distillation des schistes bitumineux ;

Au sieur Royaux (A.-F.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 janvier 1860, pour des perfectionnements apportés aux tuiles à double coulisse ;

Au sieur Broadley (J.), représenté par le sieur Kirkpatrick (R.-S.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 24 janvier 1860, pour des perfectionnements dans les appareils de tissage, brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 23 juillet 1859 ;

Au sieur Barré fils (L.-P.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 janvier 1860, pour des perfectionnements dans l'obturation et la disposition des moteurs tubulaires de machines à vapeur, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 20 octobre 1859 ;

Au sieur Castellvi (Aug.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 25 janvier 1860, pour des additions au système de freins des voitures de chemins de fer, breveté en sa faveur le 21 mars 1859 ;

Aux sieurs Rousseau, Bertholomey et Mariotte, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 janvier 1860, pour une application de l'air comprimé aux monte-jus des sucreries, brevetée en leur faveur en France, pour 15 ans, le 10 janvier 1860 ;

Au sieur Lejeune (P.-M.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 janvier 1860, pour la fabrication d'un fard ou blanc végétal, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 14 janvier 1860 ;

Au sieur Maurer (J.-J.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 janvier 1860, pour un mode de propulsion dans l'eau et dans l'air, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 21 janvier 1860 ;

Au sieur Guerrier (J.-P.-C.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 janvier 1860, pour une machine à fabriquer la canne de rotin filée, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 29 novembre 1859 ;

Au sieur Harfield (W.-H.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles,

un brevet d'importation, à prendre date le 26 janvier 1860, pour des perfectionnements dans les cabestans, porte-câbles, bossoirs et vindas, brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 8 juillet 1859;

Au sieur Bouchard (E.-C.-Z.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 janvier 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication du gaz d'éclairage, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 27 octobre 1859;

Au sieur Martin (C.), à Pepinster, un brevet d'invention, à prendre date le 28 janvier 1860, pour une machine à échardonner les matières filamenteuses.

Au sieur Martin (C.), à Pepinster, un brevet d'invention, à prendre date le 28 janvier 1860, pour des perfectionnements aux machines à filer la laine dites mull-jennys;

Au sieur Oury (J.-J.). à Saint-Remy, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 janvier 1860, pour des additions au pistolet Lefaucheux, breveté en sa faveur le 29 novembre 1859;

Au sieur Tondelier fils (F.), à Herstal, un brevet d'invention, à prendre date le 26 janvier 1860, pour une application du calorique à l'extraction des roches dans les tunnels;

Au sieur Ancion et Ce, à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 28 janvier 1860, pour un revolver se chargeant par la culasse;

Au sieur Rahier (P.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 28 janvier 1860, pour des perfectionnements au système de volets de vitrines;

Au sieur Dethier fils (H.), à Olne, un brevet d'invention, à prendre date le 28 janvier 1860, pour un genre de damas pour canons de fusil;

Au sieur Franquinet (Eug.), à Ougrée, un brevet d'invention, à prendre date le 28 janvier 1860, pour la fabrication des fers plats et carrés dits fers marchands par l'emploi de cylindres mobiles;

Au sieur Dreher (H.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 28 janvier 1860, pour un mode de condensation des vapeurs zincifères dans la fabrication du zinc;

Au sieur D'Omalius-Thierry (J.-B.-F.), à Anthisnes, un brevet d'invention, à prendre date le 28 janvier 1860, pour des perfectionnements apportés au semoir à cheval écossais;

Au sieur Lambert (Ch.), à Charleroi, un brevet d'invention, à prendre date le 30 janvier 1860, pour un indicateur du niveau de l'eau dans les chaudières à vapeur;

Au sieur Hertay (H.), ingénieur, à Couillet, un brevet d'invention, à prendre date le 30 janvier 1860, pour un système de glissière équilibrée applicable aux machines à vapeur;

Aux sieurs Ramspacher (Th.) et Schmidt (C.-F.), représentés par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 jan-

vier 1860, pour une application des tissus métalliques, brevetée en leur faveur en France, pour 15 ans, le 19 décembre 1859;

Au sieur Nolet (P.-D.), représenté par le sieur Raclot (X), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 janvier 1860, pour un genre d'épingles à ressort pour coiffures de dames, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 22 décembre 1859;

Au sieur Heyndrickx-Percy, représenté par le sieur Allard (Alb.), avocat, à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 27 janvier 1860, pour un procédé de traitement des matières crues dans la fabrication de la bière;

Au sieur Barré fils (L.-P.), représenté par le sieur de Vos-Verraert, à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 28 janvier 1860, pour des additions au mode d'obturation et de disposition des moteurs tubulaires de machines à vapeur, breveté en sa faveur le 25 janvier 1860;

Au sieur Pioger (L.), représenté par le sieur Dansaert (E.), avoué, à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 janvier 1860, pour une composition de liquides argentifère et aurifère, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 25 novembre 1859;

Au sieur Dufey (F.-A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 28 janvier 1860, pour des perfectionnements dans l'aciérage et la cémentation des métaux;

Au sieur Bertin (Ed.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 28 janvier 1860, pour une machine à teiller le lin et le chanvre, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 8 août 1859;

Au sieur La Cambre (G.), à Cureghem, un brevet d'invention, à prendre date le 28 janvier 1860, pour un appareil rectificateur des alcools;

Au sieur Portalier (L.-M.-M.), représenté par le sieur Simonon (L.), à Herstal, un brevet d'invention, à prendre date le 30 janvier 1860, pour un mode de démontage instantané de la détente dans toutes les armes à feu;

Au sieur Biolley (A.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 30 janvier 1860, pour un appareil hydro-compteur;

Au sieur Lancaster (J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 31 janvier 1860, pour un perfectionnement aux lampes modérateurs;

Au sieur Bernard (V.), à Huy, un brevet d'invention, à prendre date le 31 janvier 1860, pour un appareil à refroidir la bière;

Au sieur Legentil (A.-A.-J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 1er février 1860, pour un système de machines motrices, dites artésiennes, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 23 décembre 1859;

Au sieur Van Bastelaer (D.-A.), à Charleroi, un brevet d'invention, à prendre date le 2 février 1860, pour un appareil de lixiviation;

Au sieur Criel (B.), à Sleydinge, un brevet d'invention, à prendre date le 30 janvier 1860, pour un perfectionnement apporté au métier Jacquard;

Au sieur Richard (A.-J.), représenté par le sieur Benoît-Faber (A.), à Marche-les-Dames, un brevet d'invention, à prendre date le 31 janvier 1860, pour un appareil propre à enchaîner entre elles les voitures de chemins de fer.

Au sieur Klosterhalven (B.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 1er février 1860, pour des perfectionnements apportés aux images photographiques ;

Au sieur Bure (F.), à Awans, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 2 février 1860, pour des modifications apportées au ventilateur pour cheminées, breveté en sa faveur le 15 décembre 1859 ;

Au sieur Schepers (F.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 1er février 1860, pour un perfectionnement apporté à la noix de la platine des armes à feu ;

Au sieur Pliers (A.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 2 février 1860, pour une addition au système d'arme à feu, breveté en sa faveur le 28 mars 1859 ;

Au sieur Kleinen (J.-G.), à Trembleur, un brevet d'invention, à prendre date le 3 février 1860, pour un système de pistolet à bascule et à chambre fermée ;

Au sieur Deneef (J.). à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 1er février 1860, pour un perfectionnement apporté aux rota-frotteurs de l'ancien système ;

Au sieur Berck (Ch.), à Herve, un brevet d'invention, à prendre date le 1er février 1860, pour une fabrication de lisières pour draps et étoffes de laine.

Au sieur Puvrez (L.), à Leuze, un brevet d'invention, à prendre date le 3 février 1860, pour un four continu à noir animal ;

Au sieur Herman (J.-J.), à Cheratte, un brevet d'invention, à prendre date le 31 janvier 1860, pour des perfectionnements apportés aux armes à feu ;

Au sieur Bethell (J.), représenté par le sieur Hérode (D.), père, à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 2 février 1860, pour un système de railway ;

Au sieur Dussaq (P.-F.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 février 1860, pour un inspecteur automatique des voies ferrées, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 6 décembre 1859 ;

Au sieur Lemaignen (L.-V.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 février 1860, pour une carde continue à filature combinée, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 28 janvier 1860 ;

Au sieur Rocher (L.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 février 1860, pour un procédé de préparation des peaux, cuirs, etc., breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 28 novembre 1859 ;

Au sieur Tourangin (E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles,

un brevet d'importation, à prendre date le 2 février 1860, pour un procédé de fabrication du fer par la réduction préalable des minerais, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 30 janvier 1860;

Au sieur Jacob (J.), représenté par le sieur Ancelot (F.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 2 février 1860, pour un mode de chauffage des chaudières à vapeur;

Au sieur Ceodridge (J.-S.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 3 février 1860, pour des additions à la machine à coudre, effectuant le point hélicoïdal, brevetée en sa faveur le 25 juin 1859;

Au sieur Hamoir (G.), représenté par le sieur Hamoir (L.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 février 1860, pour une boîte-moyeu en métal, applicable aux roues de toutes voitures, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 15 septembre 1859;

Au sieur Lenoir (J.-J.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 février 1860, pour des perfectionnements dans les moteurs à gaz et à air dilatés, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 24 janvier 1860;

Aux sieurs Petit, Gaudet et Ce, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 février 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des essieux de waggons, tenders et locomotives, brevetés en leur faveur en France, pour 15 ans, le 21 janvier 1860;

Au sieur George (L.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 février 1860, pour des perfectionnements dans la typographie, brevetés en France, pour 15 ans, le 25 janvier 1860;

Au sieur Blondeau (P.-F.), représenté par le sieur Daillencourt (O), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 février 1860, pour un système de pompe d'épuisement à air comprimé, breveté en France, pour 15 ans, le 20 janvier 1860;

Au sieur Le Bon (Eug.), à Moustier-sur-Sambre, un brevet d'invention, à prendre date le 3 février 1860, pour un appareil destiné à activer la combustion dans les foyers de générateurs de machines fixes ou mobiles;

Au sieur Vigne (A.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 février 1860, pour un appareil à sertir les cartouches pour fusils Lefaucheux, sans les rogner, breveté en France, pour 15 ans, le 16 novembre 1859;

Au sieur Massin (N.), à Molenbeek-St-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 4 février 1860, pour un moteur hydraulique;

Aux sieurs Chatelain (M.) et Du Rieux (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 février 1860, pour un mode d'élimination des corps

étrangers contenus dans les jus de betteraves, breveté en France, pour 15 ans, le 2 février 1860 ;

Au sieur Dubray (J.) et à la dame veuve Frémont, née Macé, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 février 1860, pour un procédé de dégraissage des laines, breveté en France, pour 15 ans, le 5 avril 1855 ;

Au sieur Dietz (D.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 février 1860, pour un système de graissage à l'huile des essieux des voitures de chemins de fer, breveté en France, pour 15 ans, le 25 janvier 1860 ;

Aux sieurs Stevenin (C.) et Simart (J.), représentés par le sieur Bérard (C.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 6 février 1860, pour une chaudière à serpentin, brevetée en France, pour 15 ans, le 19 janvier 1860.

MARS 1860. BULLETIN TOME 37.—N° 3.

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE.

APPAREILS A FABRIQUER LES TUYAUX DE PLOMB,

ÉTAMÉS A L'INTÉRIEUR ET A L'EXTÉRIEUR,

PAR M. CHARLES SÉBILLE, MANUFACTURIER A NANTES.

PLANCHE 5.

Le mode de fabrication des tuyaux de plomb, obtenu sans soudure et d'une manière continue au moyen de la presse hydraulique, n'est pas nouveau, comme on sait; M. *Armengaud* a donné, en 1846, dans le ve volume de son Recueil, le dessin de deux presses propres à cette fabrication.

Les procédés adoptés par M. *Sébille* et pour lesquels il s'est fait breveter en France et à l'étranger, le 28 décembre 1857, se composent de deux opérations distinctes, quoique s'effectuant simultanément: 1° la fabrication proprement dite des tuyaux; 2° leur *étamage*.

La première de ces deux opérations ne présente rien de spécial; la construction seule de la presse et des mandrins offre quelques particularités que nous aurons soin de faire remarquer en décrivant les appareils représentés sur la *pl.* 5.

La seconde opération, *l'étamage*, est digne du plus grand intérêt. On sait que les conduites en plomb sont sujettes à diverses sortes d'altérations qui peuvent affaiblir la résistance de leurs parois, et, dans certaines circonstances, pour les conduites d'eau, peuvent donner lieu à des empoisonnements. C'est pour soustraire les tuyaux à ces causes d'altération que M. *Sébille* a

cherché et est arrivé à obtenir manufacturièrement un étamage intime des parois du tuyau.

Dans une communication faite à la Société des ingénieurs civils par MM. *Mariotte* et *Richoux*, des procédés de M. *Sébille*, un membre a soulevé la question de durée de cet étamage, par suite des doutes où il était de la parfaite intimité des deux métaux, et a cité comme exemple le zincage et le plombage des tuyaux en tôle, qui, loin de les rendre d'un meilleur usage, les exposent à une destruction rapide par l'action galvanique résultant du contact de deux métaux inégalement oxydables ; un autre membre a répondu, et, à notre avis, avec beaucoup de justesse, qu'il ne croyait pas qu'on puisse comparer l'effet galvanique qui pourrait se produire sur les tuyaux en plomb étamés à celui que présentent les tuyaux en tôle plombés ou zingués ; les sels qui tendent à se former dans le premier cas n'étant pas solubles, l'action doit être beaucoup plus lente.

Nous ne croyons pouvoir mieux faire, du reste, pour répondre à ces objections, que de citer les résultats des expériences, constatés dans un rapport fait à la Société centrale des architectes de Paris par une commission prise dans le sein de cette Société.

« La Commission, dit le rapporteur, M. *Raveau*, se plaît à reconnaître hautement que le système d'étamage intérieur et extérieur lui paraît remplir parfaitement le but que s'était proposé l'inventeur :

1° Celui d'empêcher d'abord la formation de ces oxydes si nuisibles à la santé, dont l'eau se trouve saturée après un séjour plus ou moins long dans les tuyaux en plomb ordinaires, avantage précieux qu'a reconnu lui-même, le 27 décembre 1858, le comité consultatif d'hygiène près le ministère du commerce et de l'agriculture.

2° Celui de donner aux tuyaux, à l'aide de l'étamage, une plus grande rigidité et une complète imperméabilité, ce qui permet, tout en leur donnant 1/10 en moins d'épaisseur, de les charger d'une pression de 40 atmosphères, sans qu'ils présentent aucune trace de fuite ni de gonflement appréciable.

La rigidité qu'ils acquièrent par l'étamage les empêche de s'écraser aussi facilement que ceux en plomb, quand on les emploie dans les courbes à petits rayons et qu'ils ont une faible épaisseur, comme ceux des conduits de gaz.

3° Enfin, celui de présenter une économie réelle, qui sera toujours au moins de quatre pour cent sur le cours du plomb, car le fabricant, en ôtant à ses tuyaux 1/10 de l'épaisseur, sans pour cela les empêcher de supporter une pression aussi considérable que ceux étamés à une plus forte épaisseur, en augmente le prix de 6 francs par 100 kilogrammes pour l'étamage intérieur et extérieur. Ajoutons, en outre, qu'il est loisible au fabricant de donner à son étamage l'épaisseur qu'on pourrait désirer.

Personne n'ignore qu'une des causes de fuite des tuyaux de plomb dans les conduites de distribution d'eau à une grande hauteur, n'est pas tant la forte pression qu'ils ont à supporter, que les intermittences et les chocs violents qu'ils subissent chaque fois qu'on ferme les robinets après avoir puisé de l'eau. Nous avons donc voulu expérimenter nous-même la qualité de ces tuyaux, en faisant établir dans une propriété, rue de Lille, une distribution d'eau à tous les étages et chez tous les locataires. Pendant deux mois nous faisions vider les conduits tous les soirs, afin de les charger chaque matin, et de les soumettre plus fréquemment encore à ces chocs violents et irréguliers auxquels ils sont exposés par l'usage, et nous avons reconnu qu'ils remplissaient jusqu'à ce jour toutes les conditions désirables de solidité. »

Description des appareils à fabriquer les tuyaux étamés, représentés pl. 5.

La *fig.* 1 représente, en section verticale faite par l'axe, une presse hydraulique à *repousser les tuyaux sans fin*, avec son appareil à étamer l'intérieur et l'extérieur du tuyau pendant sa formation.

La *fig.* 2 est une vue extérieure de cette même presse.

La *fig.* 3 est un détail, sur une plus grande échelle, de l'appareil étameur.

Les *fig.* 4 et 5 font voir, en plan et en élévation, la forme particulière du croisillon entre les branches duquel passe le plomb pour traverser la filière.

Les *fig.* 6 et 7 représentent en détail, à l'échelle de 1/5 de l'exécution, le mandrin creux en acier fondu dans lequel passe l'étain pour l'étamage intérieur.

Les *fig.* 8 et 9 indiquent deux autres combinaisons de mandrins appliqués au même usage.

Les *fig.* 10 et 11 donnent, en section verticale et en plan horizontal, la disposition d'un deuxième appareil étameur.

La presse à refouler les tuyaux, représentée *fig.* 1 et 2, se compose, comme dans tous les appareils de ce genre, de deux forts sommiers en fonte A et A', réunis par des colonnes en fer B, garnies d'embases et serrées par de fortes clavettes *b*. Le cylindre C est garni de son cuir embouti *c*, et reçoit le piston creux D, mobilisé par la pression de l'eau refoulée par le tuyau *c'* (*fig.* 2).

Le piston D est relié, par un boulon *d* et deux clavettes en fer, à un second piston en fonte D' (*fig.* 1) guidé à l'intérieur du sommier A', alésé à cet effet ; la tête est garnie d'un chapeau en acier *d'*, qui se trouve en contact avec le plomb fondu renfermé dans le cylindre supérieur C'.

Ce deuxième cylindre est fixé sur le sommier A', à la fois par les deux

boulons b' et par les deux fortes colonnes B′, qui, au moyen des écrous E, maintiennent en serrage le troisième sommier A^2 sur le bloc en fonte F, lequel sert à fixer la filière à la partie supérieure du cylindre C′.

Cette filière n'est autre qu'un disque en fer, en acier ou en cuivre rouge étamé, percé au centre d'une ouverture circulaire occupée par un mandrin *m* (*fig.* 1, 3, 6 et 7), qui laisse, entre sa circonférence extérieure et le trou central, un vide annulaire correspondant à l'épaisseur du tuyau que l'on veut produire.

Le mandrin *m* est vissé au centre d'un croisillon *g* (*fig.* 1, 3, 4 et 5), dont les branches, au nombre de quatre, sont taillées en dessous en lames de couteau pour faciliter le passage à travers la filière du plomb liquide refoulé, par le piston D′, de l'intérieur du cylindre C′.

Deux des branches sont percées de part en part et fraisées cônes à leur extrémité (*fig.* 3), afin de pouvoir établir la communication et être reliées avec les deux tubes en bronze *h* et *h*′, qui sont vissés dans l'épaisseur de la paroi du cylindre C′. Deux robinets H et H′ sont boulonnés à l'extrémité de ces tubes ; le premier permet d'établir ou d'interrompre à volonté la communication du tuyau I, qui amène l'étain fondu contenu dans la chaudière J, avec l'intérieur du mandrin *m;* le second robinet H permet de vider dans la bassine I, à la fin de chaque opération, l'étain contenu à la fois dans le mandrin, dans les tubes *h* et *h*′ et dans la longueur du tuyau I. Avant d'effectuer cette opération, il faut avoir le soin de fermer préalablement le troisième robinet H^2, pour ne pas vider en même temps la chaudière J.

Ces trois robinets, comme on peut le remarquer (*fig.* 3), sont d'une construction particulière ; les robinets ordinaires à clef éprouvaient quelques difficultés à fonctionner en contact avec un liquide tel que l'étain fondu, quoique pourtant ils ne doivent fonctionner que lorsque tout le système a été préalablement chauffé par le fourneau K, qui entoure le cylindre à plomb.

Sous l'influence de cette chaleur, l'étain, déjà liquéfié dans la chaudière J, chauffée par le foyer du fourneau K′, se maintient liquide dans les robinets ainsi que dans le tuyau I, qu'on a eu le soin de placer dans le tuyau de cheminée K^2, commun aux deux fourneaux.

Ces chauffages, suivis de refroidissements, produisaient des dilatations et des contractions qui empêchaient la clef de tourner aisément. Cet inconvénient disparaît en remplaçant la clef par une tige en acier *i*, filetée à son extrémité en dehors du boisseau ; cette tige monte et descend au moyen d'un écrou en bronze fondu avec la poignée, et, pour qu'elle ne tourne pas, l'un des points de sa circonférence est muni d'une clavette qui entre dans le boisseau du robinet. Lorsque la tige est descendue et que la communication

est interrompue, la portion filetée qui excède le boisseau ne reçoit qu'une chaleur douce, et le graissage en est facile.

Marche de l'appareil.

FABRICATION DU TUYAU. — Le plomb, amené à l'état de fusion pâteuse, est versé dans le cylindre C', dont le fond est fermé par le piston D', relié à celui D de la presse hydraulique. En faisant monter celui-ci sous la pression du liquide refoulé par la pompe en communication avec le tuyau *c'* (*fig.* 2), au moment où le plomb atteint son point de solidification, le métal se trouve forcé de passer à travers les quatre orifices déterminés par le croissillon *g*, et se soude lui-même en traversant l'espace annulaire compris entre le mandrin central *m* et la filière *f*. Le foyer circulaire K, entourant le cylindre en fonte contenant le plomb, permet d'ailleurs de régler convenablement la température du métal.

A la sortie de la presse, le tuyau T, en cours de fabrication, est guidé verticalement par un anneau en bronze engagé au centre d'une pièce en fer L supportée par des colonnettes L', vissées au sommet des colonnes B'. Ce tuyau s'infléchit ensuite sur la grande poulie à gorge P, pour redescendre sur un banc incliné garni de rouleaux en bois N, destinés à faciliter la marche du tuyau et son enroulement sur un tambour d'un grand diamètre placé à la base du plan incliné.

Pour constater la production, et faciliter la division du tuyau en suivant les longueurs adoptées par le commerce, un mécanisme très-simple est appliqué sur le banc ; il se compose d'une lame en métal N', reliée à un châssis *n*, dont les deux branches latérales peuvent osciller librement autour d'un centre fixe, pris sur les côtés des deux longrines en bois qui forment le plan incliné. Un contre-poids et une corde *n'* sont attachés à la partie inférieure de ce châssis ; le premier ramène le couteau dans la position indiquée *fig.* 1, et la corde, terminée par une manette à la portée de l'ouvrier, sert à faire basculer et, par suite, à faire appliquer le couteau sur le tuyau de plomb, de façon à graver sur sa circonférence une marque indélébile. Des divisions sont faites à l'avance sur la longrine à la partie inférieure du banc, afin que l'ouvrier puisse faire agir le couteau en temps voulu et au fur et à mesure que le tuyau s'enroule sur le tambour.

Lorsque la capacité du cylindre ou réservoir à plomb C' ne suffit pas pour obtenir dans une seule opération la longueur du tuyau qu'on désire, on fait descendre le piston D de la presse hydraulique, le plomb étant encore engagé dans la filière ; on remplit de nouveau le cylindre, et on recommence l'opération. Le métal en fusion ramollit suffisamment le tuyau engagé dans la filière pour que la soudure soit complète.

Etamage du tuyau. — Les opérations que nous venons de décrire ne constituent que la formation des tuyaux de plomb, mais, tout en se formant, son étamage devient facile, car le plomb fondant à 350°, et l'étain à 228° seulement, il suffit de faire passer le tuyau dans un bain d'étain, pour qu'une couche de ce métal y reste adhérente.

Le récipient, qui contient le métal fondu destiné à l'étamage extérieur du tuyau, est formé d'une sorte de gobelet en bronze G, qui repose sur la filière, est ouvert en dessus et fermé à sa base par le tuyau même.

Lorsque le tuyau formé par l'action du piston de la presse est sorti d'une longueur suffisante pour clore complétement le trou de la filière, et empêcher l'étain d'entrer dans l'intérieur du réservoir à plomb, on remplit ce récipient. Le tuyau est alors obligé de traverser l'étain qui s'applique naturellement sur sa surface extérieure au fur et à mesure qu'il sort du cylindre, et de cette façon l'étame sur toute sa longueur.

Le récipient destiné à l'étamage intérieur est formé par le tuyau même et l'étain y est introduit par le mandrin *m*, fixé au centre du croisillon *g*. A cet effet, ce mandrin, comme on le remarque *fig*. 3, 6 et 7, est creux intérieurement, et est percé sur sa circonférence de trous *m'* laissant passer l'étain qui arrive par le tuyau I et le tube *h*, en traversant l'une des branches creuses du croisillon *f*.

Comme la chaudière J est placée à un niveau supérieur à celui du mandrin, il suffit d'ouvrir les robinets H et H² pour que l'étain liquide s'introduise de lui-même dans l'intérieur du tuyau. Ces robinets ne sont ouverts qu'après qu'on a fait une longueur de tuyaux suffisante, pour que son extrémité dépasse le niveau de l'étain contenu dans la chaudière.

Pour les tuyaux d'un petit diamètre, on obvie au refroidissement de l'étain en plaçant sur le mandrin, dont la température est toujours bien plus élevée que le point de fusion de l'étain, une tige métallique *t* (*fig*. 1, 3 et 7) qui en prend insensiblement la température.

Pour égaliser la couche d'étain déposée à l'intérieur des tuyaux, c'est-à-dire pour faire retomber les goutelettes de métal qui peuvent être entraînées, la tige *t* est terminée par une boule (*fig*. 1) d'un diamètre légèrement inférieur à celui du tuyau.

Dans cette méthode d'étamage, le plomb étant mis en contact avec l'étain à une température au moins égale à celle du moule de fusion de ce dernier, ses pores en sont imbibés et les fissures imperceptibles qui peuvent se produire accidentellement sont pénétrées complétement.

L'étamage est tellement intime qu'il n'est pas possible d'apprécier la ligne de démarcation des deux métaux.

Appareils étameurs. — M. *Sébille* n'est pas arrivé tout d'abord, comme on

doit bien le penser, à cette perfection ; ce n'est qu'après de nombreux essais, et l'application de divers appareils qui, quoique se rapprochant de celui que nous venons de décrire, laissaient encore à désirer, qu'il est enfin arrivé à un mode de fabrication vraiment manufacturier. C'est ainsi qu'il employa d'abord la disposition indiquée *fig.* 8, dans laquelle l'étamage n'est produit qu'à l'intérieur.

Dans cette disposition la filière *f* est maintenue au-dessus du croisillon *g* par la pièce F, serrée, comme l'indique la *fig.* 1, par les écrous E au sommier supérieur A^2. Le tuyau T, en cours de fabrication, une fois sorti de la filière, de façon à dépasser de quelques centimètres le dessus du mandrin *m*, on verse dans l'intérieur l'étain fondu en quantité nécessaire pour l'étamage de la longueur totale que doit avoir le tuyau, suivant une épaisseur déterminée. Ce métal liquide remplit le mandrin creux, et, sortant par les orifices inférieurs dont il est muni, se répand dans l'espace annulaire ménagé entre le tuyau et le mandrin.

A partir de cette première opération, le tuyau continuant de se former, sa paroi intérieure se trouve naturellement baignée par l'étain au fur et à mesure de sa production ; une bague en cuivre est ajoutée à la partie supérieure du mandrin pour faire l'office de fer à souder, et forcer l'étain à entrer dans les pores du plomb.

Comme on peut le remarquer par les *fig.* 6, 7, 8 et 9, l'entrée intérieure du mandrin *m* est filetée pour recevoir (*fig.* 1 et 3) la tige *t* ou l'anneau *a* ; ce dernier sert à son montage et à son démontage sur le croisillon *f*.

Tout en conservant ce mode d'étamage intérieur, M. *Sébille* imagina pour l'étamage extérieur la disposition représentée *fig.* 9 ; elle consiste dans l'addition de la cuvette ou gobelet en bronze G, ajusté sur la filière *f*, dans laquelle on verse l'étain fondu qui doit servir à l'étamage extérieur, pendant que la même opération s'effectue à l'intérieur.

L'étain, appliqué ainsi sur les deux surfaces, a pour effet de donner une plus grande rigidité aux tubes, tout en leur permettant de se contourner aisément sous de faibles rayons.

Le petit appareil, représenté par les *fig.* 10 et 11, a pour but l'étamage intérieur et extérieur soit des tuyaux déjà étamés par les procédés décrits plus haut, et auxquels on trouverait convenable de faire subir un second étamage, soit dans le cas où, désirant obtenir des tuyaux étamés, on ne voudrait pas faire de changements aux presses ordinaires à plomb.

Le tuyau de plomb, encore chaud, sortant de la presse, passe sur une poulie à gorge, semblable à celle P, de la *fig.* 1, et descend dans la bassine en fonte R, qui contient un bain d'étain maintenu à l'état liquide par le foyer *r* du fourneau R'. Afin que le tuyau plonge bien dans le bain, une

poulie à gorge P′, qui peut tourner librement sur son axe, est disposée au-dessus de la bassine.

Pour que l'étamage ait lieu à la fois intérieurement et extérieurement, l'ouvrier a le soin, en commençant l'opération, d'introduire l'extrémité du tuyau dans la bassine, de façon qu'une certaine quantité puisse entrer à l'intérieur; il engage ensuite cette extrémité sur le galet-guide *p*, pour le conduire à un tambour sur lequel l'enroulement s'effectue.

Voici, d'après M. *Sébille*, quelques données relatives à la quantité d'étain que l'on peut appliquer à l'étamage des tuyaux en plomb :

Un kilogramme d'étain peut couvrir 2m, 25 de surface de plomb, c'est le plus faible étamage. Ainsi, un tuyau de 0m, 054 de diamètre intérieur sur 12 mètres de longueur, présentera seulement un développement pour la surface intérieure de 2m 325; il faudra donc 1 kil. d'étain pour le couvrir parfaitement d'une couche d'égale épaisseur, cette quantité sera portée au double pour étamer à la fois l'intérieur du tube.

Pour s'assurer du degré d'étamage, il suffit de couper une virole dans la longueur du tuyau, de la fendre ensuite et de la développer à plat. En mouillant avec le doigt, le plomb après 12 ou 15 minutes se noircira, ce qui indique un commencement d'oxydation, et l'étain restera brillant.

On peut, avec ce procédé, étamer à 1/4, à 1/2, et même à un millimètre d'épaisseur, mais le prix des tuyaux, naturellement, sera augmenté dans la proportion de l'étamage.

Les produits dont nous venons de décrire le mode de fabrication sont depuis plusieurs années exclusivement employés par quelques grandes compagnies d'eaux et de gaz; ils servent avec succès pour conduire les eaux thermales à Baréges, Saint-Sauveur, Coterets, Plombières, et dans plusieurs autres établissements thermaux; aussi cette fabrication prend-elle tous les jours une plus grande extension.

(*Publ. ind. d'*Armengaud *aîné.*)

MOULIN A BROYER L'ORGE,

PAR MM. GOMBEAU ET ROYER.

PLANCHE 6, FIGURE 1.

Les divers essais tentés pour constituer les moulins destinés à nettoyer et à broyer les grains en général et l'orge en particulier, laissent encore beaucoup à désirer par suite des difficultés de l'agencement des pièces, et surtout sous le point de vue de l'emploi des cylindres en fonte dans lesquels les pierres qui se trouvent dans les grains pratiquent des refouillements, des feuillures qui ont l'inconvénient de laisser passer les grains sans être broyés.

Pour obvier à ces inconvénients, MM. *Gombeau* et *Royer* ont imaginé un appareil fort simple par lui-même, et dans lequel ils ont cru devoir substituer des cylindres en acier aux rouleaux écraseurs en fonte, et en disposant les organes de telle sorte, que les grains arrivent aux cylindres concasseurs parfaitement nettoyés et purgés des corps étrangers qu'ils peuvent renfermer dans leur état primitif.

Les dispositions du nouvel appareil sont indiquées par la *fig.* 1 de la *pl.* 6, qui est une coupe longitudinale verticale du moulin.

L'appareil repose sur un bâti *a*, en fonte ou en bois; il comprend en principe deux cylindres en acier *b* et *e*, montés sur des paliers qui en permettent le rapprochement ou l'écartement suivant les besoins.

L'arbre du cylindre *b* porte, d'une part, une poulie qui, par l'effet d'une courroie, actionne une came *d*, dont les dents donnent un mouvement de trépidation à une planchette *f*, qui secoue le grain descendant de la trémie *h* dans la caisse *h'*. Ce même arbre du cylindre *b* porte, d'une part, un volant *c*, et, d'autre part, un pignon transmettant son mouvement à un deuxième pignon disposé sur l'arbre du second cylindre *e*, de manière à faire tourner ce cylindre en sens inverse du cylindre *b*. La longueur de la planchette *f* se règle à volonté en la déplaçant dans une rainure, ce qui permet de donner un mouvement plus ou moins accéléré pour secouer le grain.

Sous la capacité *h'* est disposée une feuille de tôle *i* percée de trous ; cette feuille peut laisser passer les grains, mais elle retient les pierres ou autres matières terreuses qui s'y trouvent mêlées. Les grains, après leur passage

à travers la feuille percée i, sont reçus sur une feuille de tôle unie k, convenablement inclinée, qui les renvoie sur une feuille en toile métallique l, formant le fond de la caisse g ; cette toile étant elle-même légèrement inclinée, conduit le grain, par une porte l', dans un entonnoir r qui le déverse sur les cylindres broyeurs, d'où il s'écoule, par le conduit n, dans des vases ou des sacs disposés à la partie inférieure du moulin.

Pour que le grain ne tombe pas en masse trop considérable dans la partie h' de la caisse g, on a disposé dans la trémie h une portière latérale dans laquelle on introduit une lame métallique m, percée d'ouvertures convenables, pour laisser passer le grain dans de certaines proportions et par suite éviter l'encombrement.

La trémie h n'est pas percée à la partie inférieure, et c'est seulement par l'ouverture latérale, munie du régulateur m, que le grain s'écoule d'une manière graduelle.

La caisse g, dans laquelle sont disposés les divers organes du nettoyage qui épurent le grain, peut recevoir un mouvement de trépidation venant en aide à ce nettoyage par l'action même qui s'exerce sur la palette f, et par celle du ressort de rappel t.

On comprend que le remplacement des cylindres en fonte par les cylindres en acier fondu est une très-heureuse amélioration. On reconnaît également que les dispositions de l'appareil sont extrêmement simples, que tous les organes peuvent être facilement visités et remplacés au besoin. Les résultats obtenus jusqu'ici ne laissent rien à désirer sous les points de vue de la perfection du broyage, de la propreté des produits et de la célérité du travail. (*Génie industriel.*)

PERFECTIONNEMENTS AU MOULAGE,

PAR M. J. DOWNIE, DE GLASCOW.

PLANCHE 6, FIGURES 2 A 6.

L'invention de M. John Downie repose sur le principe du polissage même du creux du moule, en même temps que s'opère le moulage du modèle.

Ce système de moulage est généralement applicable à tous les articles

tournés, ou accusant les formes spéciales des articles exécutés de cette manière, comme les tuyaux de tous genres, les marmites, les casseroles, les bouilloires, les canons.

Pour procéder rationnellement à ce moulage, et produire la surface extérieure du moule (en admettant que la partie intérieure, ou le noyau proprement dit, est exécuté à la manière ordinaire dans des boîtes disposées à cet effet), le modèle est monté horizontalement sur un appareil qui le soutient fixe, avec adjonction d'un mécanisme pour le remonter et le faire passer entre deux surfaces ou cintres opposés accusant exactement son contour extérieur, et répondant ainsi à une section régulière du modèle, passant par l'axe.

Dans ce système de moulage, le modèle est fixé sur un excentrique, actionné de telle sorte que le modèle peut s'élever ou s'abaisser.

En procédant au moulage par ce système, le châssis que l'on doit présenter est placé sur le plateau qui accuse la section diamétrale.

On reconnaîtra les dispositions de ce système de moulage en examinant les *fig.* 2 à 6 de la *pl.* 6.

La *fig.* 2 est une section longitudinale et verticale de la machine à mouler, du moule et du premier châssis de recouvrement.

La *fig.* 3 est une section transversale de la même machine, faisant reconnaître les moyens à adopter pour communiquer le mouvement au modèle dans le moulage.

La *fig.* 4 fait reconnaître, par une élévation en partie coupée, la boîte à noyau, divisée pour produire ce modèle.

La *fig.* 5 présente la section verticale du moule terminé et prêt à recevoir la matière.

Enfin la *fig.* 6 présente les dispositions d'un moule de bouilloire avec son noyau et le raccord de son bec.

L'appareil de moulage comprend un bâti en fonte A qui s'assemble sur un plateau horizontal et soutient une table B sur laquelle se pose le demi-châssis C, qui enveloppe le sable formant l'une des parties du moule.

Le modèle D (que l'on suppose ici être une marmite) est couché horizontalement dans une ouverture de la table, ouverture qui est exactement remplie par le modèle lorsque ce dernier est à son point de plus haute élévation.

Le modèle D est formé d'un certain nombre de bagues ou anneaux E, F, G, etc., qui s'étendent au delà de l'enveloppe au châssis C, qui présente, à sa partie supérieure, une ouverture pour l'introduction du sable.

Les colliers F et G sont tournés d'une manière exacte sur leurs faces pour pouvoir se fixer sur un diaphragme H, dont la partie inférieure fait

corps avec la partie supérieure du bâti A, tandis que la partie supérieure I constitue la section supérieure se raccordant avec la partie extrême du châssis de moulage.

Les faces de côté du diaphragme sont tournées pour se raccorder avec les faces des colliers F et G, et l'ouverture du diaphragme est arrondie pour que le col J du modèle puisse passer, et cette ouverture est disposée pour permettre l'élévation et la descente du modèle, ce qui a lieu en ce sens que le collier ou anneau G affecte la forme d'une came qui s'appuie sur une portée au coin K, sur laquelle elle s'ajuste en position convenable au moyen d'un second coin L.

Sur la surface extérieure de la came G, est fixée une roue dentée M, qui engrène avec un pignon N placé latéralement, et en dehors de l'appareil ; ce pignon étant fixé sur un arbre portant un volant à main O, qui permet de donner un mouvement déterminé au modèle qui, en s'élevant ou s'abaissant suivant le contour de la came, formera dans le moule C un creux convenablement compacte et poli.

Dans les *fig.* 2 et 3, le modèle est représenté dans une position correspondante à celle de la came au plus bas.

Les modèles pour la production des anses de la marmite sont placés sur la table B, de manière à être engagés dans le sable du châssis C, d'où ils sont extraits à la manière ordinaire. On voit que par les mouvements que l'on peut transmettre au modèle par l'intermédiaire de la came et des roues qui y sont fixées, on le dégagera facilement, et que les arêtes du moule seront soutenues par la table B, qui présente des encastrements répondant à la forme extérieure du modèle.

La formation du noyau s'explique convenablement par les dispositions du moule représenté *fig.* 4, qui comprend deux parties spéciales ou enveloppes R et S, en métal, qui s'ajustent par un assemblage tourné et par le moyen d'anneaux à queue *r*, dont la partie supérieure reçoit les oreilles *s*, venues de fonte avec le couvercle S, le tout se fixant par des clavettes. Dans l'intérieur de la boîte RS sont assemblées des contre-parties Q, en deux pièces qui accusent le vide intérieur de la marmite.

Le sable ayant été foulé dans cette double enveloppe, la base du noyau se formera naturellement en S′, et en renversant le moule, en levant les clavettes, la partie R se détachera d'abord, puis il sera facile d'enlever la partie Q qui est en deux pièces.

On peut remarquer que les deux côtés du moule, *fig.* 2, côtés formant châssis, sont disposés pour s'ajuster facilement avec les portées *m*, il s'ensuivra donc qu'après le moulage, et toutes les pièces des modèles détachées, le moule prêt à recevoir la fonte sera convenablement représenté par la *fig.* 5,

dans laquelle on reconnaît les éléments qui ont été employés dans la formation primitive et du moule et de son noyau. Ainsi cet ensemble comporte les deux châssis C s'ajustant en V sur la portée *m* de la *fig.* 4, portée terminant l'assiette S du noyau U ; les poignées *p*, ainsi que les pieds *t'*, qui ont été moulés dans le sable T du moule, la matière pouvant s'introduire par le jet *t*, ménagé pendant le moulage.

On a indiqué, sur la *fig.* 6, les dispositions d'un moule de bouilloire. Le moule du corps s'obtenant, comme pour celui de la marmite, avec quelques dispositions spéciales de moulage pour le creux du bec de la bouilloire. Le noyau U est consolidé par une tige verticale X portant des traverses Y. Le noyau du bec, façonné à part, dans un moule en deux parties, vient s'ajuster dans une portée conique, et est consolidé par un fil métallique intérieur, ainsi qu'on peut le voir par l'assemblage indiqué par la *fig.* 6.

(*Idem.*)

EXTRACTEUR DE VAPEUR CONDENSÉE,

PAR M. BLONDEL, CONSTRUCTEUR A DÉVILLE-LEZ-ROUEN.

PLANCHE 6, FIGURE 7.

Cet appareil fort simple a été expertisé chez un grand nombre d'industriels, tant à Rouen que dans les usines des environs, et son bon fonctionnement n'a laissé rien à désirer. Il est appelé à rendre d'importants services dans toutes les industries qui font usage de la vapeur, soit qu'il s'agisse de sécher les étoffes, de cuire les soies, etc., où il peut y avoir une perte d'eau condensée. Sous ce rapport, il sera d'un très-grand service pour les machines à vapeur dont les cylindres sont revêtus de chemises extérieures, pour l'extraction des vapeurs qui se condensent dans ces enveloppes.

Son usage permet incontestablement d'économiser d'une manière notable la vapeur, et par suite, le combustible ; de permettre de s'assurer que l'on ne fait emploi que de vapeurs sèches.

Il présente l'avantage d'être d'un volume très-restreint ; de pouvoir, sous ce rapport, être placé dans tout espace quelconque perdu, sans aucune espèce d'inconvénient ; de ne point exiger de réparations ; et surtout, ce qui est capital, de ne demander aucune surveillance sur le robinet d'évacuation

par suite des dispositions toutes spéciales de ce robinet. Il est, par ses dispositions nouvelles, un heureux perfectionnement à l'appareil de ce genre breveté par l'auteur en 1856, lequel laissait à désirer sous le point de vue surtout de la manœuvre de la soupape qui, dans le nouvel appareil, est complétement supprimée ainsi que tout son attirail.

Les nouvelles dispositions de l'extracteur de M. *Blondel* sont indiquées par la *fig.* 7 de la *pl.* 6.

Cette figure est une coupe longitudinale verticale de l'appareil extracteur.

Il comprend une boîte métallique A dont les extrémités sont fermées par des tampons autoclaves *a* et *a'*. La boîte A est mise en communication avec les appareils à vapeur au moyen d'un tuyau qui vient se boulonner sur la tubulure *b*.

A la partie extrême de la boîte est disposé un conduit *d*, muni d'un corps de robinet *e* dans lequel se manœuvre une clef *i*.

Cette clef *i* a cela de particulier, qu'au lieu d'être perforée comme les clefs ordinaires des robinets, elle est échancrée suivant un secteur qui vient établir la communication avec l'ouverture intérieure *e'* du robinet A. A cette clef *i* du robinet est adapté un levier *f*, portant à son extrémité un flotteur *g*.

La partie, dans laquelle se meut le flotteur *g*, est munie d'un robinet d'évacuation *m* des vapeurs, et le levier *f*, qui actionne la clef *i*, est lui-même soumis, si besoin est, à un mouvement d'oscillation sous l'impulsion d'une tige *n*, pouvant se manœuvrer au moyen d'une poignée extérieure *n'*.

Les dispositions et les agencements du flotteur et de sa tige font facilement reconnaître que, lorsque les vapeurs se condensent dans l'appareil, l'eau soulève le flotteur, et la clef *i* prenant, sous l'impulsion du levier, un mouvement angulaire, la tranchée pratiquée dans cette clef vient répondre à l'ouverture *e'*, pour permettre l'écoulement du liquide.

La forme qu'affecte le refouillement de la clef a aussi cela de particulier, qu'elle permet un nettoyage facile et actif du boisseau du robinet s'il venait à s'encrasser par des dépôts quelconques; lesquels seraient facilement enlevés sous l'action du levier *f*, mis en mouvement par la tige *n*, que l'on peut manœuvrer du dehors de la boîte. Dans le mouvement de la clef, les arêtes du secteur formeront naturellement grattoirs pour dégager les obstructions qui suivront le cours du liquide.

Le reniflard *m* permet à l'air froid de s'échapper lorsque la vapeur le chasse. Ce reniflard permet également de vérifier si l'appareil fonctionne convenablement. En marche normale, il ne doit donner que de la vapeur.

(*Idem.*)

MACHINE A SCIER LA PIERRE, LE MARBRE, ETC.,

PAR M. SAINT-CLAIR.

PLANCHE 6, FIGURE 8.

L'appareil propre au sciage de la pierre, du marbre, etc., imaginé par M. *Saint-Clair*, bien que différant peu des appareils de ce genre exécutés jusqu'à ce jour, présente cependant quelques particularités dans la disposition et la manœuvre des lames qui concourent au bon effet de cet appareil.

Il a été disposé, en effet, pour permettre, non-seulement une facile introduction des matières mordantes, comme le sable, le grès, avec intermédiaire d'eau, mais les dispositions mécaniques donnent la facilité de relever l'une des parties de la lame, ainsi que cela a lieu, et a été reconnu nécessaire, dans la manœuvre à la main des scies propres à la division des pierres, des marbres, etc.

On reconnaîtra facilement les dispositions de cette machine par la *fig.* 8 de la *pl.* 6, qui est une vue de côté de l'appareil.

A l'inspection de cette figure, on voit que cette machine comprend un bâti en fonte A, qui peut facilement se fixer au sol d'une manière stable soit par des pinces, soit par des poids.

Au-dessous se trouvent placées les masses de pierre ou de marbre *e* qu'il s'agit de scier. Ces blocs peuvent être en plus ou moins grand nombre, suivant les dimensions de la machine; dans l'exemple que nous donnons ici, ces blocs sont au nombre de trois, et reposent sur une aire plane *f*, en bois ou en matériaux cimentés.

Aux deux extrémités du bâti, sont disposés des guides pendants N, dans lesquels se meuvent horizontalement des longrines L, sur lesquelles sont montés les châssis qui portent les lames M, lesquelles sont ajustées sur ces châssis, en certain nombre et à la manière ordinaire. Ces lames présentent cette particularité qu'elles portent sur leur champ des renflements *a*, de forme rectangulaire dans lesquels viennent se loger les matières rongeantes et l'eau qui doit les délayer.

Le châssis porte-lames L, est mis en mouvement au moyen de deux longues bielles I, fixées d'une part à des oreilles *i*, et d'autre part aux boutons de deux bielles H forgées avec l'arbre D, qui tournent dans des paliers E, montés sur le bâti même du système. Le mouvement est transmis à l'arbre D,

soit au moyen des poulies fixes et folles F, actionnées par les courroies G, d'un moteur à vapeur quelconque, soit par des roues à volant mues à bras d'hommes, comme cela a lieu le plus généralement.

On a dit que les scies, outre le mouvement de va-et-vient qui leur est communiqué par les bielles coudées H, disposées à angle droit sur l'arbre D', doivent avoir, au commencement de leur action, un mouvement de bascule qui les relève à l'arrière pour permettre, sous les lames, l'introduction des matières rongeantes que l'on introduit dans les anfractuosités *a*.

Ce mouvement nécessaire de relèvement à l'arrière des lames est communiqué au moyen de leviers à coulisses O, mobiles, d'une part, sur les boulons *b* fixés aux longrines porte-châssis, et, d'autre part, à leur partie supérieure, à des saillies faisant corps avec des platines *o*, qui se meuvent dans les guides *e'* ajustés sur le bâti de l'appareil. Les leviers O sont disposés de telle sorte, et sous des angles tels, par rapport aux longrines L, auxquelles ils se relient, que lorsque le châssis conduit les lames à leur limite extrême pour le sciage, le levier d'avant est perpendiculaire au plan des longrines L, tandis que le levier d'arrière fait, avec ces dernières, un angle plus ou moins accusé suivant le degré de relèvement que l'on veut donner aux scies.

Il est essentiel que le châssis général porte-scie, puisse descendre à la demande et suivant le degré d'enfoncement des scies dans les blocs. A cet effet, les platines qui glissent dans les guides *e'* sont taraudées pour recevoir une vis *c*, que l'on manœuvre au moyen d'un petit volant *d*, de manière à pouvoir obtenir un mouvement de descente ou de montée du châssis général porte-scies.

Lorsque l'on fait usage de grands blocs de pierre, on peut employer un châssis horizontal disposé au-dessous, lequel porte les lames. Ce châssis est disposé de manière que ses lames puissent traverser les coupes du bloc, il est animé d'un mouvement de va-et-vient angulaire d'après le principe du mécanisme dont il a été parlé plus haut. (*Idem.*)

FABRICATION DES TUBES SANS SOUDURE,

PAR MM. LIÉBAUT ET EGROT.

PLANCHE 6, FIGURES 9 A 13.

a reconnu combien les soudures pratiquées pour raccorder les tuyaux
nduite d'eau ou autres, laissaient à désirer sous le point de vue sur-
l'une bonne exécution, et des difficultés de la manœuvre. C'est pour
à ces inconvénients, que MM. *Liébaut* et *Egrot* ont imaginés de
uer les tuyaux droits ou courbes sans soudure, au moyen d'un dépôt
ie galvanique.
r procédé consiste à conformer un type d'une matière ou d'un métal
, le plomb, par exemple, suivant la configuration que doit avoir le
le cuivre; ce type, qui, suivant le cas, sera creux ou plein, est l'âme
noyau sur lequel se formera le tube en cuivre.
noyau en métal fusible est soumis à l'action de la pile voltaïque pour
ouvrir d'une épaisseur convenable de cuivre.
sque ce résultat est obtenu, on retire le produit de la pile, et on le
t au four pour déterminer la fusion du métal intérieur qui n'a servi
noyau au moulage électrique.
pareil au moyen duquel on arrive à cette production, et les types
oduits sont indiqués par les *fig.* 9, 10, 11, 12 et 13 de la *pl.* 6.
fig. 9 et 10 représentent en section verticale et en section horizon-
appareil à pile voltaïque disposé pour la fabrication des tubes droits
ntournés. A et B sont deux auges en poterie de grès de hauteur
nable pour satisfaire à la longueur ou au développement des tubes.
A est remplie d'eau acidulée par l'acide sulfurique; l'auge B con-
n bain de dissolution de sulfate ou nitrate de cuivre étendu d'eau
nent acidulée.
s l'auge A est placée une plaque C en zinc amalgamé, formant l'élé-
positif d'un couple voltaïque; elle est munie d'un étrier à vis *a* qui y
é ou soudé pour recevoir un fil conducteur.
intérieur de cette auge, enveloppant la plaque C, est placé un tube D
vre, argent ou platine formant l'élément négatif du couple voltaïque.
partie inférieure de l'auge est placé un robinet *b*, pour extraire le
de zinc qui se forme dans l'auge.

Dans l'auge B est placé un tube E en métal fusible droit ou contourné servant d'âme au tube à former ; il constitue le pôle négatif et doit recevoir le dépôt de cuivre qui produit le tube en fabrication.

A la partie supérieure du tube E est disposé un étrier *c*, à vis avec appendice cylindrique, dans lequel est pratiqué un pas de vis pour recevoir l'un des bouts du tube métallique E qui sert de moule.

La partie inférieure du moule E, reçoit une rondelle *d*, en bois et métal rendue isolante, dans laquelle est aussi pratiqué un pas de vis pour se fixer à cette partie du tube moule E.

A l'intérieur de l'auge B est placé le tube G, en vieux cuivre, formant le pôle positif, lequel est dissous pendant l'opération.

Un fil conducteur H réunit l'élément positif de la pile et le pôle négatif de l'auge à décomposition B.

Enfin, un étrier *e* réunit les fils conducteurs de l'élément négatif de la pile et du pôle positif de l'auge à décomposition.

Les fils conducteurs de la pile A et de l'auge B étant réunis comme l'indique la *fig*. 6, l'opération commence ; sa durée varie suivant l'épaisseur ou la force que l'on veut donner au tube que l'on fabrique. Lorsque cette épaisseur est reconnue suffisante, le tube est retiré du bain, on en démonte l'étrier à la rondelle, on le soumet au feu à une température propre à amener la fusion du tube fusible, qui laisse à l'intérieur du dépôt un orifice dont il occupait la place. On a ainsi un tube sans soudure d'une homogénéité parfaite.

Les diamètres et les longueurs peuvent varier indéfiniment, puisqu'il ne s'agit que de donner au métal fusible les proportions et les formes que l'on veut obtenir, et de prolonger plus ou moins l'opération.

Pour produire sans soudure le tube raccord *a*, de la forme représentée *fig*. 12, on prend un type en plomb *b* accusant exactement cette forme. On soumet dans les conditions voulues ce type à l'action de la pile voltaïque, et pendant un temps variable, selon l'épaisseur à donner au tube. A la sortie du bain, on trouve le raccord *a*, tel qu'il est indiqué dans la section extérieure, *fig*. 12, c'est-à-dire ayant l'âme tubulaire en plomb *b* recouverte de cuivre *a*. Or, dans cet état, le raccord en cuivre renforcé intérieurement en plomb peut être livré à l'industrie ; mais, si l'on doit fournir le tube contourné dans sa propre épaisseur de cuivre, il suffit de faire fondre le plomb, et le tube est réduit à l'épaisseur de cuivre *a*.

Ce que l'on vient d'expliquer pour le raccord angulaire *fig*. 12 s'entend du raccord curviligne représenté *fig*. 11.

La section transversale de ces tubes peut être circulaire, elliptique, ovale ou lenticulaire, ou d'ailleurs de toute configuration géométrique.

Ainsi, ce qui caractérise essentiellement le système de MM. *Liébaut* et *Egrot*, c'est la fabrication directe par la pile voltaïque au moyen d'une âme ou matière fusible de tubes en cuivre droits ou contournés sans soudure, à simple épaisseur ou à épaisseur renforcée.

Les produits de toutes épaisseurs et dimensions qui résultent de cette fabrication offrent la pureté la plus parfaite, une netteté incomparable, et la suppression de la main-d'œuvre ordinaire.

Il est à désirer que cette heureuse application de la galvanoplastie reçoive dans l'industrie toute l'extension qu'elle comporte.

(*Idem.*)

RÉGULATEUR DE MACHINES A VAPEUR,

PAR M. WEALLENS.

PLANCHE 6, FIGURE 14.

Dans le XVIIe volume du *Génie industriel* est mentionné l'appareil régulateur de M. *Caron* qui a pour objet de corriger l'irrégularité d'action des régulateurs à boules dont l'effet n'est pas suffisamment immédiat sur les valves d'admission, et par suite sur la marche normale des machines.

C'est sous ce point de vue que M. *Weallens* a envisagé la question dans l'étude de son régulateur à boules, en disposant un appareil dans lequel les boules du régulateur agissent sur une courbe parabolique, qui a pour effet de s'opposer à un développement outré de ces organes.

En outre de ce mode de régularisation, M. *Weallens* propose encore l'usage d'un cylindre à air dans lequel se meut un piston dont la tige est placée sous l'action active des boules, ou sous celle d'un ressort à boudin placé également sous l'influence d'une tige en relation avec le régulateur à boules.

Les principales améliorations dont il s'agit se reconnaissent dans la *fig.* 14 de la *pl.* 6.

L'appareil comprend une colonne creuse R dans laquelle pénètre l'arbre qui transmet le mouvement aux boules A, par l'intermédiaire des bielles E, fixées au collier *d*.

Ces bielles se rattachent aux galets de friction B qui se meuvent dans le secteur C, soumis au mouvement rotatif du système.

Les galets B et les boules A sont solidaires par le fait de leur jonction au moyen de tiges à anneau qui embrassent les côtés du secteur C.

On comprend que, par suite de leur montée ou de leur descente sur les côtés du secteur C, les galets B, et par suite les boules décrivent une courbe parabolique, et que la friction des galets régularise le mouvement général qui se transmet au collier *d*, puis au levier à fourche F, mobile en *f*, pour actionner, par la tige *l*, soit le papillon, soit une valve disposée dans le tuyau d'admission de vapeur à la boîte des tiroirs.

Un perfectionnement important au système, c'est l'annexion, à la partie supérieure d'un cylindre H relié au chariot *d*; dans ce cylindre se meut un piston *h* relié à l'arbre du régulateur.

Le centre du couvercle supérieur de ce cylindre est percé d'une petite ouverture que bouche plus ou moins un bouchon conique *i*.

L'arbre du régulateur peut tourner, soit par le moyen des roues d'angle N et *p*, disposées dans l'arcade P du support du régulateur, soit par une corde et sa poulie de transmission.

On comprend que les boules, par suite de leur changement de vitesse, occasionneront un mouvement ascensionnel ou descensionnel du piston *h*, et par suite une compression plus ou moins active de l'air renfermé dans la partie supérieure du cylindre H, d'où une correction dans les mouvements des organes du régulateur.

En place du piston à air dont on vient de parler, on pourrait disposer un ressort à boudin sur lequel agirait un plateau fixé à la tige du régulateur.

Enfin, les divers mouvements combinés ou simples qui viennent d'être décrits pourraient avoir pour effet d'agir sur une coulisse O, saisie en son oreille *r* par un levier *s*, mobile sur un centre, tandis que la partie supérieure de la coulisse serait guidée par un goujon fixe *r'*. Par la combinaison de ces mouvements et de celui de la coulisse, l'auteur assure que l'on arrive à régulariser d'une manière convenable la manœuvre de la valve d'admission de la vapeur. (*Idem.*)

CALENDREUSE SERVANT A APPRÊTER,

CALENDRER, LUSTRER ET SÉCHER LES FOULARDS,

PAR M. GANTILLON, A LYON.

PLANCHE 6, FIGURES 15 ET 16.

L'appareil pour lequel M. *Cantillon* s'est fait breveter comprend spécialement l'assemblage de plusieurs mécanismes qui fonctionnaient séparément, et qui permettaient d'exécuter à part les diverses opérations du calandrage, lustrage, séchage, etc.

Au moyen de la calandreuse de M. *Cantillon,* ces diverses opérations s'exécutent simultanément avec promptitude, économie de main-d'œuvre, et, de plus, elle présente les moyens de chauffage qui entretiennent sur l'étoffe une tension régulière pendant l'action continue de la machine et le même temps que s'exercent les pressions simultanées des cylindres de la calandre.

Cet appareil résume les diverses opérations constituant l'apprêtage des étoffes de soie, économise le temps, ménage l'étoffe et conserve la beauté de l'apprêt ; d'après l'auteur, 500 mètres d'étoffe peuvent être calandrés, passés à l'apprêt, recalandrés, lustrés et parfaitement séchés dans l'espace de 12 à 15 minutes, puis livrés immédiatement au fabricant.

La machine varie d'emploi : selon l'espèce d'étoffe ou le genre de préparation que l'on doit donner, avec ou sans apprêt, l'on se sert d'une série de cylindres, ou de deux ou de trois séries, selon le besoin. En y introduisant quelques légères modifications, l'appareil peut également être employé à moirer les étoffes.

Description de la calandreuse, représentée par les fig. 15 et 16 de la pl. 6.

La *fig.* 15 est une vue de face, en élévation, de cet appareil.

La *fig.* 16 en est une vue par bout.

Elle se compose d'un bâti en fonte A, reposant sur deux fortes pierres de taille B, et d'un deuxième bâti C, reposant sur les mêmes bases. Aux premiers bâtis A est adapté un ensemble de roues d'engrenage E, E', qui transmettent le mouvement venant d'un moteur quelconque aux séries de cylindres sur lesquels s'exécutent les diverses opérations.

Sur un arbre moteur *d* est calé un pignon D, qui transmet le mouvement

aux deux roues dentées E, E', dont les axes sont munis de cylindres creux chauffés par des courants de vapeur.

Ce pignon peut aussi transmettre son mouvement, soit par lui-même, soit par l'intermédiaire de grandes roues, à d'autres roues motrices de cylindres qu'on pourrait établir à sa partie supérieure ou inférieure.

Le cylindre F en fonte polie, sur lequel est calée la grande roue E, transmet son mouvement relatif à un autre cylindre F', en bois à fibres fines et très-homogènes. C'est entre ces deux cylindres que s'opère à chaud un premier calandrage avec aplatissement du corps de l'étoffe. A cet effet, on fait agir les leviers G brisés et assemblés par les bielles *h* mobiles en des points *g* et *i*, sur lesquels sont boulonnés les supports *f* qui reçoivent les axes du cylindre F. On obtient ainsi une très-forte pression de ces cylindres contre les cylindres échauffés F, et, par suite également, une grande pression sur l'étoffe fournie par le rouleau P qui porte cette étoffe.

Après cette première et énergique pression, l'étoffe passe dans une baignoire d'apprêt, qu'on place en I J, puis se dirige, en glissant contre un extenseur simple et fixe L, qui l'étire sur sa largeur, pour passer, en cet état, contre la paroi intérieure d'un deuxième cylindre métallique creux K, chauffé par la vapeur, lequel est également pressé par les cylindres F^2, F^3, et par l'effet du levier G'.

L'étoffe qui passe par cette série de cylindres mus par la roue E' se calandre de nouveau, et reçoit un premier degré de dessiccation de l'apprêt.

Sortant de ces cylindres, l'étoffe est amenée contre un extenseur mobile à hélices M, qui la dirige en l'écartant régulièrement, sur un deuxième cylindre sécheur N en fonte, tourné et poli, reposant sur des galets de bronze. Ce cylindre est mû par une poulie correspondant directement avec un tambour de transmission, ce qui permet, eu égard à son indépendance des autres organes de la machine, de lui imprimer un mouvement plus ou moins rapide, selon le degré de douceur qu'il convient de donner à certains apprêts.

De ce cylindre, elle passe sur un autre sécheur O également en fonte, tourné et poli, qui la conduit enfin sur le dernier rouleau portatif R, lequel la reçoit pendant tout le cours de l'opération.

L'alimentation de vapeur destinée à chauffer les cylindres F, K, N et O s'opère par le conduit spécial U, sur lequel se raccordent les tuyaux de distribution *u*, *u'* et *v*, *v'*.

Des contre-poids T viennent en aide aux leviers G et G' pour maintenir d'une manière constante les pressions des cylindres F', F^2, etc., contre les cylindres sécheurs. (*Idem.*)

PROCÉDÉ POUR RECOUVRIR LE FER ET L'ACIER D'ÉTAIN, DE ZINC, DE PLOMB OU DE LEURS ALLIAGES,

PAR M. CH. BESLAY.

Jusqu'à présent on a été dans l'habitude pour recouvrir le fer et l'acier de plomb, de zinc, d'étain ou d'alliages de ces métaux, de mettre ceux-ci en fusion et de les faire adhérer au fer ou à l'acier par le procédé bien connu de l'étamage. On a aussi essayé de procéder à cette opération par voie électrique, mais toutes les fois qu'on a fait cet essai, l'enduit n'a adhéré que d'une manière imparfaite, et il n'a pas tardé à se détacher à raison de l'oxydation du métal recouvert, oxydation qui est la conséquence des acides employés dans les bains de dépôt. On a, il est vrai, cherché à obvier à ce défaut, en étamant d'abord le métal par les procédés ordinaires, mais ce moyen n'a pas fait disparaître entièrement l'objection ci-dessus, et d'ailleurs la température nécessaire pour opérer l'étamage s'oppose à ce qu'on l'applique aux articles en acier trempé, et indépendamment de cela il ne convient point à un grand nombre d'articles manufacturés. En conséquence, j'ai cherché un moyen pour recouvrir le fer et l'acier par dépôt direct (voie électrique) d'un métal ou alliage d'enduit qui y adhère fermement, sans qu'il y ait tendance à l'oxydation, ce qui produit un enduit solide et durable.

A cet effet, j'emploie pour monter les batteries qui servent à appliquer le métal d'enduit sur le fer et l'acier, non plus des acides, mais des solutions de soude ou de potasse caustiques qui dissolvent l'étain, le plomb, le zinc ou l'alliage formant l'enduit sans déterminer la moindre tendance à l'oxydation sur le métal recouvert. Il en résulte que l'enduit et le métal contractent entre eux une adhérence permanente.

On forme le bain alcalin à peu près dans les proportions pondérales suivantes. Pour 5 à 6 parties de métal, on prend 50 à 60 parties de potasse caustique et 1,000 parties d'eau. Pour utiliser les rognures de fer étamé ou zingué, on les introduit dans ce bain alcalin, en les plaçant en une masse qui forme l'un des pôles de la batterie ; l'étain ou le zinc sont dissous et transportés sur l'objet à recouvrir ; ou bien on dissout de l'étain ou du zinc dans ce bain. Quand on opère avec l'étain et pour obtenir la qualité primaire de métal en solution, on fait bouillir le métal ou son oxyde dans une solution de potasse caustique.

On peut, ainsi qu'il a été dit, enduire par ce procédé le fer ou l'acier en feuilles ou en barres après un décapage comme pour l'étamage ordinaire, ou bien des produits manufacturés pour les garantir d'une manière temporaire ou permanente. On peut encore traiter de la même manière des planches gravées pour qu'elles se conservent plus longtemps, ou pour donner un aspect plus agréable, ou former un dépôt préparatoire avant de cuivrer, argenter, dorer, etc.; la base métallique ou fond n'ayant aucune disposition à s'oxyder, les enduits ou les couvertes y adhèrent avec solidité et constituent un décor ou un mode conservatoire parfaitement fixe.

(*Technologiste*.)

Rapport fait par M. SALVÉTAT, à la Société d'Encouragement,

SUR LES PROCÉDÉS DE DÉCORATION DES PORCELAINES

PRÉSENTÉS PAR M. M. BRIANCHON, DÉCORATEUR, A PARIS, RUE FÉNELON, 7.

On sait que les poteries peuvent recevoir un genre de décoration particulier qu'on désigne sous le nom de *lustre* ou de *chatoyant ;* mais les substances capables de produire l'irisation caractéristique de ces produits sont très-peu nombreuses. A part l'or à l'état de burgos, l'argent à l'état de chlorure, quand on le cuit dans une atmosphère réductrice, sur le bleu dit *bleu de grand feu*, à part encore l'oxyde de plomb et l'oxyde de cuivre dans des conditions mal connues aujourd'hui, aucun métal appliqué sur poterie ne permettrait de reproduire à volonté certaines irisations qu'on rencontre dans plusieurs produits naturels.

M. *Brianchon*, décorateur de porcelaines, à Paris, rue Fénelon, 7, a modifié fort heureusement les conditions dans lesquelles on prépare les lustres que nous venons d'indiquer, en les rendant susceptibles de communiquer aux divers objets céramiques sur lesquels on les applique les couleurs de l'or, de la nacre blanche et colorée, les reflets irisés et changeants des différentes coquilles qu'on rencontre dans la nature.

M. *Brianchon* a reconnu que l'oxyde de bismuth jouit, au plus haut degré, de la propriété de décomposer la lumière blanche réfléchie par les surfaces vitreuses sur lesquelles on l'étend en couche mince, qu'il la communique à plusieurs oxydes avec lesquels on peut le mêler en diverses proportions, et qu'il l'augmente dans ceux des corps qui la possèdent déjà.

Les méthodes de M. *Brianchon* reposent donc sur cette double propriété de l'oxyde de bismuth, et, comme ce corps se développe avec ces caractères distinctifs dans une atmosphère oxydante, il en résulte la possibilité d'ajouter ce genre de décoration aux objets de porcelaine ornés déjà par les moyens ordinaires de la dorure et de la peinture en couleurs vitrifiées.

Pour conduire à des résultats complets, l'oxyde de bismuth doit pouvoir s'étendre facilement, uniformément; il doit être engagé dans des combinaisons siccatives, se détruisant au feu sans coulures ni boursouflures; le mieux est de l'employer sous forme huileuse; c'est ainsi qu'on prépare le liquide aurifère propre à l'obtention de l'or brillant.

A l'état de pureté, le composé de bismuth donne la nacre blanche; en mélange avec d'autres oxydes ou placé par superposition sur ces mêmes oxydes auxquels on a fait prendre la même forme liquide dans des huiles appropriées, il fournit les nacres colorées.

Les méthodes comprennent ainsi deux opérations distinctes, la préparation du composé de bismuth que je nommerai *lustre de bismuth*, et la préparation des lustres colorés que je nommerai *lustres nacrés*; ces derniers s'obtiennent par un premier mélange de lustre de bismuth et la superposition de ce même corps après cuisson préalable.

M. *Brianchon* s'est fait breveter; nous pouvons donc, sans nuire à ses intérêts, extraire, d'une manière sommaire, de la description jointe à sa demande les indications qui suivent et qui comprennent la préparation de ce qu'il nomme le fondant et le colorant.

Préparation du fondant.

Composé huileux de bismuth, lustre de bismuth.

On prend, en poids,

10 parties de nitrate de bismuth cristallisé,
30 parties de résine arcanson ou colophane,
75 parties d'essence de lavande.

Dans une capsule qui repose sur un bain de sable chauffé graduellement, on met les 30 grammes de résine arcanson, et, quand tout est fondu, tout en remuant on ajoute, par petites portions à la fois, les 10 grammes de nitrate de bismuth cristallisé; dès que le liquide commence à brunir, on verse 40 parties d'essence par faibles quantités, en agitant afin d'obtenir un mélange continu. On retire la capsule de son bain de sable, on laisse refroidir, on ajoute, en agitant, 35 grammes d'essence de lavande, puis on laisse reposer pour enlever toutes les parties qui ne sont pas dissoutes et qui s'op-

poseraient à l'emploi facile et régulier de la liqueur convenablement épaissi par son exposition à l'air ou par l'application d'une chaleur ménagée.

Préparation des colorants.

Lustres nacrés, blancs et colorés.

Ces matières, empruntées au règne inorganique, ont pour base les sels de platine, d'argent, de palladium, d'urane, de fer, de manganèse, d'or, pour produire ou les riches teintes des coquillages ou les reflets du prisme. Voici la préparation des principales :

Dans une capsule chauffée par un bain de sable, on fait fondre 30 parties de résine à laquelle on ajoute, pour les dissoudre, 10 parties de nitrate d'urane pour obtenir du jaune, 30 parties de nitrate de fer pour avoir de la rouille, etc. ; on facilite le mélange en ajoutant, goutte à goutte, 30 à 40 parties d'essence de lavande. Ces liqueurs, traitées comme le fondant, sont étendues d'une nouvelle dose d'essence et mêlées au fondant à parties égales ou dans d'autres proportions suivant le ton qu'on désire.

On simule le ton de l'or en mélangeant les combinaisons de l'urane et du fer avec celle de bismuth. On produit de la sorte, après cuisson, une coloration métallique imitant les différents tons de l'or poli.

Pour obtenir les couleurs irisées du prisme, on prend ou l'ammoniure ou le cyanure d'or et de mercure, ou l'iodure d'or ou la teinture d'or ; ces composés aurifères sont broyés avec de l'essence de térébenthine sur une palette de façon à former une pâte qu'on laisse sécher pour la rebroyer à nouveau avec de l'essence de lavande ; on ajoute alors, pour 1 partie de produit aurifère, 1, 2, 3 parties du fondant de bismuth en l'étendant au pinceau sur les pâtes décorées et cuites, et, les recouvrant de la dissolution d'urane, on obtient des tons plus ou moins foncés, plus ou moins variés.

Toutes ces préparations se mélangent parfaitement entre elles ; elles se superposent même, et, appliquées au pinceau sur les objets à décorer, elles fournissent, toujours après cuisson, des teintes brillantes et des tons glacés : leur variété doit nécessairement s'accroître par l'application de ces lustres sur des fonds vigoureux.

Les produits présentés par M. *Brianchon* sont remarquables par l'éclat et le feu des couleurs ; ils jouissent d'un brillant tel, qu'on pourrait croire que les couleurs sont passées sous émail ; leur réussite est complète ; ils sont goûtés du public qu'a vivement séduit le caractère de nouveauté que ces porcelaines tiennent des reflets nacrés qui les enrichissent ; ils sont appelés à fournir des débouchés considérables aux porcelaines de fantaisie.

Votre comité des arts chimiques, appréciant les difficultés que l'auteur a

dû vraincre pour amener au point qu'elle présente actuellement une industrie très-intéressante et toute nouvelle, a l'honneur de vous proposer,

1° De remercier M. *Brianchon* de sa communication ;

2° D'insérer le présent rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Signé Salvétat, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 11 mai 1859.

(*Bull. de la Société d'Enc.*)

SUR LA VERRERIE DE LA VIEILLE-LOYE,

PAR M. JOBARD.

La verrerie de la Vieille-Loye (Jura) est un exemple de ce que peut en industrie le travail persévérant, l'ordre et l'économie. Cet établissement, situé au milieu de l'immense forêt de Chaux, est l'un des plus anciens de France ; après avoir subi de longues vicissitudes et causé la ruine de familles puissantes dans le pays, il est arrivé en se traînant péniblement, tout en donnant à ses produits la perfection, les qualités que comportent les excellentes qualités premières dont il dispose, jusqu'en 1842, époque à laquelle les directeurs actuels en ont pris possession. Il fallait plus que du courage pour tenter la régénération d'un établissement englouti sous une longue suite de désastres.

En 1842, la verrerie de la Vieille-Loye produisait annuellement trois à quatre cent mille bouteilles, dont l'écoulement se faisait lentement malgré l'excellente réputation dont elles jouissaient de temps immémorial. C'était encore une industrie dans l'enfance, ne travaillant que trois à quatre mois par année et obligeant son personnel à se livrer, pendant ses longs chômages, à des travaux tout à fait étrangers à l'art du verrier ; mais depuis cette époque elle s'est avancée à grands pas dans la voie du progrès. En effet, la construction de fours à fusion d'un nouveau système pouvant donner les plus hautes températures qu'il soit possible d'obtenir industriellement, l'établissement de nouveaux séchoirs à courant d'air permettant d'obtenir la dessiccation complète du bois, en lui faisant subir une demi-carbonisation et en lui enlevant toute son eau libre (on conçoit que le bois ainsi desséché puisse donner les températures les plus élevées et brûler sans produire de fumée) ; l'invention d'une machine à fendre le bois ne laissant aux ouvriers qui la servent que le travail intelligent, après les avoir remplacés dans le

travail pénible de l'homme courbé toute l'année et frappant de toutes ses forces sur les bûches à fendre, il est facile de se rendre compte des services que rend cette machine et des peines qu'elle épargne si on sait qu'une verrerie emploie annuellement 8,000 à 9,000 stères de bois coupé à 30 ans, d'essences dures, et qui doit être divisé en bûches minces; enfin la substitution d'une autre machine à l'homme dans le travail pénible et malsain du *marchage*, c'est-à-dire le pétrissage avec les pieds des argiles réfractaires destinées à former les creusets et les briques, qui se fait partout encore par des hommes ayant la sueur au front et les pieds dans l'argile détrempée. Par suite de ces transformations, le sort de l'ouvrier à la Vieille-Loye ne laisse rien à désirer.

Sous le rapport industriel et commercial, le progrès a été aussi sensible; de trois à quatre cent mille bouteilles la production s'est élevée à un million et demi, dont les qualités, la bonne fabrication les font rechercher et préférer partout où elles sont connues.

La marche d'une verrerie alimentée par le bois est infiniment plus compliquée que celle d'un même établissement chauffé à la houille, et présente des difficultés que n'ont pas toujours pu surmonter les chefs de verreries au bois; aussi les établissements alimentés par ce combustible sont-ils réduits à un très-petit nombre. L'estimation des forêts sur pied, leur exploitation, le transport, le fendage et le séchage du bois, et enfin le lisage, qui se fait par deux personnes à la fois en introduisant le combustible dans les foyers, chacune cinq ou six fois par minute, sont autant d'opérations qui exigent de grands soins et un nombre d'ouvriers double de ceux employés dans les verreries à la houille.

Enfin les directeurs actuels de la verrerie de la Vieille-Loye, en relevant de ses ruines un établissement tombé si bas, et en l'amenant à la hauteur des meilleures industries similaires, ont conservé à la contrée des produits estimés et recherchés par les propriétaires des grands crus de la Bourgogne, et à un village pauvre une usine qui distribue annuellement plus de cent mille francs de main-d'œuvre.

Qu'il nous soit permis de dire un mot des bouteilles traitées au bois, à l'exclusion de tout combustible minéral.

Les verres à la houille comme les fers obtenus avec le même combustible, éprouvent nécessairement pendant la fusion une sulfuration, puisque toutes les houilles sont pyriteuses et par conséquent sulfureuses, et du moment qu'il a été reconnu que quatre dix-millièmes de soufre suffisent pour altérer la fonte (Dumas, *Chimie appliquée aux arts*, vol. III, p. 23), on a dû d'abord renoncer à l'emploi de la houille crue dans la production du fer; la conversion de la houille en coke n'a donc été qu'une désulfuration, et encore n'a-

-on pu employer le coke pour convertir la fonte en fer que dans des fours à éverbère, où le métal n'est pas en contact avec le combustible ; autrement l se chargerait de soufre et deviendrait *rouvrin*. Les mêmes causes doivent videmment produire les mêmes effets, d'autant plus que pour la fabrica-ion du verre on est forcé d'employer la houille en nature parce qu'on ne eut en verrerie brûler des combustibles qui décrépitent en brûlant, comme e coke. Les bouteilles à la houille doivent être moins fortes, plus cassantes ue celles au bois ; en outre elles doivent être revêtues à l'intérieur d'une ubstance grasse, produite par la combustion du charbon minéral et solidi-iée par le refroidissement, et qui, insoluble dans l'eau, résiste aux lavages ordinaires et nécessite l'emploi de lessives alcalines ou acides, parce que ans ces précautions l'acide tartrique des vins, l'acide carbonique des liquides gazeux, en dissolvant ces matières, formeraient des dépôts qui pour-raient altérer le vin, et surtout son bouquet. Les bouteilles exclusivement raitées au bois, comme celles de la Vieille-Loye, n'ont aucun de ces incon-vénients puisqu'elles sont obtenues dans des fourneaux alimentés par des bois d'une dessiccation complète, et qui brûlent sans la moindre fumée

(*Journal des trav. de l'Acad. nat.*)

MOYENS

DE RENDRE PROPRE A L'ÉCLAIRAGE LES HUILES LOURDES, LES HYDROCARBURES, ETC.,

PAR MM. DUMOULIN ET COTELLE.

MM. *Dumoulin* et *Cotelle* ont cherché les moyens de rendre les huiles lourdes, les hydrocarbures, etc., propres à l'éclairage, et sont arrivés à produire, avec ces sortes d'huiles, un éclairage magnifique, en éloignant complétement toute espèce d'odeur et de fumée, ce qui les rend propres à être brûlées sans inconvénient dans un appartement ou toute habitation close.

Voici comment on procède :

On admet qu'on procède sur 100 kilogrammes d'huile goudronneuse, qu'on place dans un vase clos en y mélangeant :

50 litres d'eau,
1 kilog. de chlorure de chaux,
2 kilog. de sel de soude,
500 gram. de manganèse.

Cela fait, on agite violemment le tout ; puis on laisse reposer pendant vingt-quatre heures ; on peut alors tirer à clair, et distiller dans un appareil convenable, de façon à ramener les huiles à la consommation, après leur avoir fait subir une rectification, qui consiste à mêler, aux 100 kilogrammes de goudron, 25 kilogrammes d'huile de résine. C'est cette dernière opération qui enlève les parties gommeuses des huiles et les rend complétement inodores, cette particularité étant un des points principaux de la manipulation.

Il est bien entendu que les distillations dont il vient d'être parlé, et qu'on a indiquées comme terminant l'opération, peuvent être faites à l'avance, sur des huiles lourdes non déféquées et non précipitées.

Il est également facultatif d'opérer le mélange de ces produits, soit à chaud, soit à froid. (*Génie industriel.*)

DESTRUCTION DU COTON ET DU LIN

DANS LES TISSUS EN LAINE MÉLANGÉS,

PAR M. POTTGER, PROFESSEUR.

Déjà dans ce Recueil, nous avons signalé l'emploi, par M. *Schweitzer*, de l'oxyde de cuprammonium pour dissoudre le coton et le lin dans les tissus en laine.

M. *Bottger*, qui a lui-même étudié cette question, a remarqué que l'emploi de l'acide sulfurique à 66° permettait de détruire les éléments du coton et du lin sans attaquer la laine.

Pour obtenir ce résultat, il convient de faire sécher complétement les chiffons mélangés ; de les placer dans un vase en plomb ou en fonte bien couvert, puis de verser dessus l'acide en veillant à ce qu'ils en soient complétement imprégnés. Ils sont laissés dans cet état pendant 10 ou 15 minutes ; après ce temps, le lin et le coton sont détruits et changés en une sorte d'empois, la laine étant spécialement conservée. On presse alors le magna pour en extraire l'acide sulfurique surabondant, et, après l'avoir divisé avec une fourche en fer, on jette le tout dans une grande quantité d'eau et on lave à plusieurs fois. On passe ensuite les chiffons dans une solution étendue de carbonate de soude, dont l'acide, en se dégageant tumultueusement, les ouvre, les gonfle et les dispose ainsi à recevoir l'action de la carde pour être réduits en laine. (*Idem.*)

FALSIFICATIONS NOUVELLES DES FARINES ET DE L'AMIDON,

PAR LE Dr VAN DEN CORPUT.

M. *Van den Corput*, professeur de chimie au Musée de Bruxelles, dans un rapport sur les substances féculentes présenté à l'autorité supérieure belge, a signalé une falsification nouvelle et aujourd'hui assez répandue pour pouvoir devenir préjudiciable à l'alimentation publique : c'est celle des farines au moyen d'une terre argileuse blanche, très-fine, douce au toucher, connue dans le commerce sous le nom de *china-clay*, et qui depuis longtemps était mise en usage par les fabricants de papier qui l'introduisent dans leurs produits.

Depuis lors, différents chimistes ont confirmé la présence de matières terreuses provenant évidemment de l'introduction de cette substance dans un grand nombre de farines.

Cette fraude, facile du reste à déceler par la proportion et la qualité des cendres que laisse la farine à l'incinération, a pour but d'augmenter frauduleusement le poids de la marchandise.

Il est encore une autre substance que les sophisticateurs emploient pour parvenir à un résultat semblable relativement aux fécules et particulièrement à l'amidon : c'est la *chaux*.

Cette base, qui se retrouve dans certains amidons, en majeure partie à l'état de carbonate, provient le plus souvent de l'hypochlorite calcique, dont un grand nombre de fabricants, surtout en Angleterre, font actuellement usage dans la préparation des amidons, afin de leur donner une blancheur plus éclatante.

Il est en outre à remarquer que l'emploi de cette substance, en favorisant la dessiccation plus prompte de la fécule, lui communique la propriété de se fendiller par le retrait en belles aiguilles qui sont considérées par les consommateurs comme un caractère de supériorité.

On décèle aisément cette fraude en incinérant l'amidon suspect ou même en traitant directement celui-ci par l'acide chlorhydrique étendu, sursaturant la liqueur filtrée par l'ammoniaque et précipitant la chaux par quelques gouttes d'acide oxalique. Cependant, il paraît préférable de recourir à une méthode plus simple encore et, partant, plus pratique, qui permet de dispenser de l'incinération, opération toujours lente et délicate. Cette méthode consiste à transformer la fécule en dextrine ou en glucose soluble par l'ébullition avec l'acide sulfurique étendu. Tandis que la totalité de l'amidon

entre de cette manière en dissolution, la chaux reste en dépôt à l'état de sulfate calcique, très-peu soluble dans l'eau bouillante.

On peut en outre appliquer ici avec avantage le procédé indiqué par M. *Cailletet* pour l'essai des farines. Ce procédé, fort expéditif, consiste à agiter dans un tube-éprouvette 5 ou 6 grammes de l'amidon à examiner et que l'on a préalablement pulvérisé, avec une quantité au moins double de chloroforme ; on laisse ensuite reposer pendant quelques instants le mélange et bientôt on voit la fécule, beaucoup moins dense que le chloroforme, surnager ce liquide, tandis que les substances minérales : chaux, silice, alumine, carbonate de plomb, ou les autres matières plus lourdes auxquelles la fécule pourrait se trouver mélangée gagnent la partie inférieure du liquide. Le volume et la quantité du dépôt indiquent la proportion de matière étrangère minérale ajoutée. (*Idem.*)

TRAITEMENT DU BLANC DE BARYTE,

PAR M. PELOUZE.

Le blanc de baryte, déjà obtenu par les excellentes études de M. *Kuhlmann*, sous le nom de sulfate de baryte, a été, de la part de M. *Pelouze*, l'objet d'expériences qui lui ont permis d'obtenir ce blanc en traitant directement par l'acide sulfurique faible le carbonate de baryte, sans qu'il soit nécessaire de le réduire en poudre. Il suffit, pour obtenir ce résultat, d'ajouter 3 à 4 p. c. d'acide chlorhydrique au mélange d'acide sulfurique étendu, qui doit être maintenu à une faible ébullition. Les morceaux de sulfate de baryte, quelle que soit leur grosseur primitive, sont attaqués et se réduisent promptement en une poudre blanche d'une grande ténuité, entièrement formée de sulfate de baryte. En l'absence de la faible quantité d'acide chlorhydrique, la réduction ne s'opère qu'avec une grande lenteur.

Il est facile de comprendre la réaction qui s'opère dans cette opération. Sous l'effet de l'acide chlorhydrique, il se forme du chlorure de barium qui est à son tour décomposé par l'acide sulfurique pour produire le sulfate de baryte, rendre libre l'acide chlorhydrique qui recommence son action, de manière à prouver que c'est bien cet acide qui attaque le carbonate de baryte et produit la division. C'est ici le pendant du phénomène qui se produit dans la fabrication de la céruse par le procédé hollandais, où une trace de vinaigre suffit pour amener l'oxydation d'une masse énorme de plomb, et, par suite, favorise son attaque par l'air et l'acide carbonique.

M. *Pelouze* avait l'espoir que cette réaction s'opérerait facilement sur les calcaires compactes, mais cet espoir ne s'est point réalisé. Une proportion relativement considérable d'acide chlorhydrique n'active que très-peu l'attaque et la conversion en sulfate de chaux. (*Génie industriel.*)

DOCUMENTS

POUR SERVIR A LA TECHNOLOGIE DE LA FABRICATION DU SUCRE DE BETTERAVES,

PAR M. R. WAGNER.

On emploie, comme on sait, dans les fabriques de sucre de betteraves, tantôt le gaz acide carbonique, tantôt la filtration sur du charbon animal en grains pour débarrasser les jus de la chaux qui a servi à les déféquer. Quoique l'emploi de l'acide carbonique pour éliminer la chaux soit devenu d'une application assez générale, ce mode de traitement ne laisse pas que de présenter des inconvénients bien connus de tous les praticiens. C'est ce qui m'a déterminé à chercher d'autres moyens de débarrasser les jus de la chaux et à entreprendre, sous ce rapport, des expériences dont je vais faire connaître sommairement les résultats.

Relativement aux acides recommandés bien des fois, tels que l'acide phosphorique, l'acide oxalique, l'acide pectique comme propres à enlever la chaux à des solutions sucrées en formant avec cette chaux des combinaisons insolubles, je n'ai pas jugé à propos de les soumettre à des épreuves parce que ces substances sont ou trop chères pour être employées en grand, ou exercent une influence nuisible sur les propriétés du sucre qu'on se propose de préparer, ou bien, enfin, et cela s'applique en particulier au pectate de chaux, parce que la nature volumineuse du précipité calcaire détermine aisément une perte de sucre. L'acide tannique, qu'on a également proposé pour purger les jus de la chaux, n'est nullement propre à cet usage; bien loin qu'il se forme, comme on serait disposé à le croire, un tannate de chaux de couleur jaunâtre, quand on ajoute du tanin à une solution de saccharate de chaux, il y a immédiatement un dédoublement de l'acide tannique en acide gallique et en glycose qui, tous deux, absorbent instantanément de l'oxygène et donnent en très-peu de temps naissance à des substances analogues à l'humus, colorées en brun et en parties solubles.

Dans ces derniers temps, on a proposé le savon comme un agent propre à s'emparer de la chaux. Il est vrai que par ce moyen on se débarrasse de la chaux, mais à sa place on introduit une quantité équivalente de soude qu'il n'est plus possible, quelque moyen qu'on emploie, de chasser de la clairce et qui augmente notablement la proportion des mélasses. Une application plus rationnelle est celle de l'acide oléique, tel que le livrent les fabriques de bougies stéariques. Une solution de saccharate de chaux agitée à froid avec l'acide oléique est débarrassée si complétement de sa chaux que l'oxalate d'ammoniaque ne produit plus dans la liqueur filtrée qu'une légère coloration. L'acide oléique du commerce renferme néanmoins des acides gras volatils en partie solubles (les acides caprique, caproïde, hircique, etc.), qui adhèrent avec obstination au sucre préparé avec la liqueur filtrée, et lui communiquent une odeur de bouc lorsque l'acide oléique dont on se sert a été extrait du suif. L'acide oléique, qu'on sépare de l'huile de palme, ne communique que bien peu d'arrière-goût au sucre, mais bien cette odeur de violette qu'on observe dans le savon d'huile de palme. Le savon qu'on obtient n'est généralement pas dur, mais onctueux, et son élimination, ainsi que sa décomposition par les acides minéraux, donne toujours lieu à des pertes.

Un acide qui mérite davantage d'être recommandé, est l'acide stéarique du commerce (qui est généralement un mélange d'une grande quantité d'acide palmitique avec environ 10 pour 100 d'acide stéarique[1]); agité à l'état fondu avec une solution de sucre calcaire, il la débarrasse complétement de la chaux.

1° 8gr.,3 d'acide stéarique chauffés avec un excès de saccharate de chaux jusqu'à ce que toute la chaux soit saturée, ont donné un savon calcaire qui s'est complétement séparé de la solution sucrée, et après les lavages, la pression entre des doubles de papier à filtrer et avoir chauffé jusqu'à ce qu'on eût expulsé toute l'eau, a pesé 9gr.,25.

100 parties de l'acide stéarique employé ont donc enlevé à la solution de saccharate de chaux 10,2 pour 100 de chaux (CaO).

2° 3gr.,40 du savon calcaire ci-dessus ont laissé après la combustion

$$0^{gr.},542\ CaO,\ CO^2 = 0^{gr.},303 \text{ ou } 8.91 \text{ pour } 100 \text{ de chaux.}$$

Le savon calcaire peut se recueillir sans perte, et il est décomposé aisé-

[1] Le point de fusion de cet acide, 60°,1 centigrade, s'accorde avec la composition qu'on vient d'admettre. Ce point correspond à un mélange de 90 parties d'acide palmitique et 10 parties d'acide stéarique.

ment et complétement par l'acide sulfurique ou l'acide chlorhydrique. Le sucre obtenu de cette façon est absolument pur. On voit donc que dans bien des circonstances l'acide stéarique mérite qu'on le considère comme un bon agent d'élimination de la chaux et qu'on doit le préférer à l'acide carbonique quand on cherche à prévenir toute perte de substance, puisque la formation du savon calcaire et sa décomposition peuvent être opérées dans le même vaisseau.

Comme deuxième substance qui a droit d'attirer l'attention comme agent d'élimination de la chaux, je choisirai l'acide silicique ou la silice sous la forme de gelée, telle qu'on l'obtient au moyen d'un acide dans une solution de verre soluble. La masse grenue est passée à travers un tamis et lavée à l'eau par décantation. Mise en digestion avec du saccharate de chaux, la gelée siliceuse s'empare, à une petite quantité près, de la chaux, dont le reste ne peut être enlevé que par une digestion prolongée avec un excès de silice. Pour connaître la quantité de chaux qui peut être ainsi éliminée par cette gelée, on a mis en digestion de la silice avec du saccharate de chaux jusqu'à ce que celle-ci fût combinée et le silicate calcaire a été lavé et séché à 120° C.

0gr.,445 de ce silicate calcaire décomposé comme d'habitude par l'acide chlorhydrique, après séparation de l'acide silicique et précipitation de la chaux par l'oxalate d'ammoniaque qu'on a calciné pour le transformer en carbonate ont donné

$$0^{gr.},309\ CaO, CO^2 = 0^{gr.},173 \text{ ou } 38,8 \text{ pour } 100 \text{ de chaux.}$$

Ce silicate de chaux analysé contenait néanmoins encore de l'acide silicique libre dont on l'a débarrassé par une digestion dans une solution étendue de soude.

0gr.,628 de silicate calcaire ont pesé, après l'élimination de la silice libre,
0gr.,599

0gr.,029 différence ou acide silicique libre.

Quand on mettra en contact de l'acide silicique suffisamment divisé et du saccharate de chaux, on réussira sans nul doute à combiner de grandes quantités de chaux avec la silice, probablement à l'état de silicate de chaux, que la wollastonite renferme dans les proportions de 52 parties d'acide silicique et 48 parties de chaux.

Le silicate de chaux peut être immédiatement et, à l'aide de l'acide chlorhydrique, retransformé en silice gélatineuse qui peut reservir ou bien être converti en chaux hydraulique.

Le saccharate de chaux mis en contact avec une solution de verre soluble donne une masse un peu épaisse qui, au bout de quelques heures, se transforme en une gelée homogène jaunâtre qui ressemble à l'opodeldoch.

0gr.,398 de cette masse lavée et calcinée ont donné :

Acide silicique.	0.210	54.7
Chaux	0.188	47.3
	0.398	100.0

composition qui correspond exactement à la formule 3 CaO, 2 SiO^3.
(*Technologiste.*)

DÉCOLORATION DES SUCS,

PAR M. ROUSSEAU.

Les principes qui ont conduit l'inventeur à ce nouveau procédé sont les suivants :

Si l'on observe la nature des matières qui colorent les sucs végétaux (l'inventeur prend comme exemple les sucres bruts), on remarque aussitôt que les agents de désoxydation, tels que l'acide sulfureux, décolorent promptement les sirops ; mais que la coloration reparaît dès que cet agent ne prédomine plus, et que pendant l'évaporation les sirops se colorent de nouveau sous l'influence oxydante de l'air, sans tenir compte ici, bien entendu, de l'action délétère que l'acide sulfureux exerce sur le sucre en particulier. L'action des agents de désoxydation n'est donc que passagère et ne détruit pas radicalement la matière colorante.

Les corps oxydants paraissent au contraire produire en peu d'instants ce que l'air fait en un temps plus ou moins prolongé et sous l'influence de la chaleur. Tout le monde connaît ces matières brunes qui se forment lorsqu'on évapore un suc quelconque et auxquelles on donne le nom de *matières extractives*.

De plus, il existe encore une substance toute colorée dans la plupart des sucs, et surtout dans les sucres, qui est enlevée mécaniquement par le noir animal.

D'après cela, l'inventeur a été conduit à rechercher quelle serait l'action d'un corps pouvant oxyder d'abord la matière colorable à l'air, c'est-à-dire

produire au sein du liquide et dans un temps très-court, l'action qu'exerce lentement l'air, et unir la matière ainsi produite avec l'agent purificateur, sans introduire dans les sucs aucun corps étranger qui pût nuire à leur pureté. Tous les agents chimiques d'oxydation peuvent en général produire cet effet; mais en se réservant d'examiner l'action de chacun en particulier, l'inventeur ne s'attachera aujourd'hui qu'à l'application de ces principes au raffinage des sucres bruts et à la décoloration des sirops, mélasses, etc. Pour cela il ne faut employer que des corps neutres sans influence fâcheuse sur le sucre, donnant un produit insoluble, pouvant être séparés facilement des sirops, n'y introduisant par conséquent aucun corps étranger, sans action délétère sur la santé et pouvant être produits à bon marché. Toutes ces conditions sont parfaitement remplies par les peroxydes de la composition Mn^2O^3, tels que ceux de fer et de manganèse, etc., hydrates, artificiels ou naturels, ou par les carbonates des mêmes bases; l'action des premiers est de beaucoup plus énergique. On choisira donc pour exemple le peroxyde de fer hydraté (hydrate de peroxyde de fer dans son application au raffinage).

Cet oxyde peut être abondamment produit; il est sans action nuisible sur la santé, insoluble dans le sucre, peut céder une partie de son oxygène et faire laque avec la matière colorante.

Cela dit, voici comment on opère.

Soit, comme exemple, la décoloration du sucre brut pour le raffiner. Lorsque le sucre est dissous dans la chaudière à fondre, comme cela se pratique habituellement, on y introduit de l'hydrate de peroxyde de fer préalablement délayé avec de l'eau ou avec un peu de sirop, et on brasse le tout afin de le mettre en contact avec tout le liquide, puis on chauffe jusqu'à l'ébullition, mais sans aller au delà, parce que, à 100 degrés, le sucre, à son tour, pourrait réagir sur l'oxyde et le ramener au minimum d'oxydation, état auquel il devient soluble dans le sucre, puis on ajoute la quantité habituelle de noir fin; on filtre ensuite mécaniquement, soit dans des poches ou de toute autre manière. Le sirop est alors entièrement décoloré; le reste des opérations se pratique comme d'habitude.

La proportion de l'hydrate de peroxyde de fer doit naturellement varier avec la coloration du sucre, puisque son action est proportionnelle à l'intensité de la coloration. Toutefois, pour établir et régler approximativement cette proportion pour les sucres bruts ordinaires, la quantité de l'hydrate de peroxyde de fer en pâte ferme est en général de 3 à 5 pour 100 du poids du sucre.

Si les sucres sont acides, comme cela arrive quelquefois aux sucres exotiques, il faut au préalable ajouter dans la chaudière une quantité de craie (carbonate de chaux) capable de saturer l'acide.

Si les sucres sont au contraire fortement chargés de chaux, il faut mélanger un peu de carbonate de fer au peroxyde ; l'acide carbonique de l'oxyde de fer précipite la chaux à l'état de carbonate.

Lorsque, par une cause quelconque, le sucre a dissous un peu d'oxyde de fer, on l'enlève facilement, en ajoutant au sirop une petite quantité de craie (carbonate de chaux) avant la filtration. Cette addition de craie produit toujours un bon effet dans tous les cas.

On agit de la même manière sur les sirops de bas produits et sur les mélasses. Lorsque ces produits sont très-colorés, il convient d'affaiblir le plus possible leur densité, la décoloration étant d'autant plus énergique que la densité est moindre.

Les sirops obtenus de cette manière sont entièrement décolorés et offrent cette particularité de ne plus se colorer par l'évaporation, soit à l'air libre, soit dans le vide. (*L'Invention.*)



REVUE ÉTRANGÈRE.

Kunst und Gewerbeblatt.

(NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1859.)

Sur les cordes d'acier pour instruments, par *Poehlmann.*

Documents critiques et expérimentaux servant à la théorie de la teinturerie, par *Bolley.*

L'enduit des planches de cuivre gravées avec du fer, par voie galvano-plastique.

Sur l'inflammabilité de matières qui prennent facilement feu, par *Freitag.*

Procédé servant à garantir les serrures, par *Schroder.*

Teinture de peaux de mouton, servant de descentes de lit.

Dingler, Polytechnisches Journal.

(1er cahier de JANVIER 1860.)

Sur la manifestation de l'élasticité dans les barres d'acier, et sur un mouvement moléculaire observé dans la flexion de ces barres, par *Lüders.*

Sur l'effet oxydant et destructif que l'oxyde de fer exerce sur le bois, les tissus, les matières tinctoriales et autres substances organiques, par *Fr. Kuhlmann.*

Même publication (2e cahier de JANVIER 1860).

Nouvelle machine pour la fabrication de l'ouate, par *Meyer* et *Schuchard.*

Sur un nouveau régulateur de bec de gaz, par *Heeren.*

Une batterie constante parfaite, par *Meidinger.*

Sur l'emploi d'une contre-batterie de platine dans les lignes électro-télégraphiques, par *Jacobi.*

Sur la théorie et la pratique de la préparation de vin, par *Habich.*

Sur le nouveau procédé de panification de *Dauglish*, rapport d'*Odling.*

Même publication (1er cahier de FÉVRIER 1860).

Appareil pour déterminer le poids spécifique du gaz d'éclairage, par *Schilling.*

Quelques remarques sur la théorie de la teinture, par *Erdmann.*

BREVETS ACCORDÉS EN BELGIQUE

D'APRÈS LES PUBLICATIONS FAITES DANS LE MONITEUR PENDANT LE MOIS DE MARS 1860.

Des arrêtés ministériels, en date du 10 mars 1860, délivrent :

A la dame veuve Chanoine, née Lécluse, à Vilvorde, un brevet d'invention, à prendre date le 26 novembre 1859, pour la composition d'une liqueur ;

Au sieur Guibal (Th.), à Mons, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 6 février 1860, pour des additions au mode de suspension sur ressorts des poulies d'extraction, breveté en sa faveur le 17 juin 1859 ;

Au sieur Van Neste (Ch.), à Ingelmunster, un brevet d'invention, à prendre date le 7 février 1860, pour un système de baratte ;

Au sieur Gillis (P.-A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 7 février 1860, pour un régulateur de machines à vapeur ;

Au sieur Chaudesaigues (A.-C.), représenté par le sieur Anthoine (F.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 7 février 1860, pour des additions au système de jupon tournure Isabelle, breveté en sa faveur le 19 septembre 1859 ;

Aux sieurs Méroux (P.-S.) et Philippe (J.-A.,) représentés par le sieur Anthoine (F.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 février 1860, pour des procédés et appareils de blanchiment des tissus et des pâtes à papier, brevetés en leur faveur en France, pour 15 ans, le 28 janvier 1860 ;

Au sieur Dufossé (Eug.), représenté par le sieur Anthoine (F.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 février 1860, pour un système de carcasse à courants d'air libre, applicable à la fabrication des siéges et des matelas, breveté en sa favaur en France, pour 15 ans, le 28 janvier 1860 ;

Au sieur Schepers (F.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 3 février 1860, pour une addition apportée à la noix des platines d'armes à feu, brevetée en sa faveur le 1er février 1860 ;

Au sieur Warnant (L.), à Hoignée, un brevet d'invention, à prendre date le 7 février 1860, pour un perfectionnement apporté au pistolet Lefaucheux ;

Au sieur Cammaert (H.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 7 février 1860, pour un porte-bouteilles ;

Aux sieurs Sautter (L.) et Ce, représentés par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 8 février 1860, pour des perfectionnements dans le traitement et les applications du mica, breveté en leur faveur en France, pour 15 ans, le 30 janvier 1860 ;

Au sieur Dubaut et Ce, représentés par le sieur Tardif (E.), à Bruxelles, un

brevet d'importation, à prendre date le 9 février 1860, pour une application des huiles animales provenant des résidus des corps gras à l'éclairage, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 31 janvier 1859 ;

Au sieur Wallagh (B.), fils, représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 9 février 1860, pour des perfectionnements dans la pose des dents artificielles ;

Au sieur Leslie (A.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 9 février 1860, pour des perfectionnements dans la construction des navires en fer, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 4 février 1860 ;

Au sieur Reimann (J.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 9 février 1860, pour un système de machine à coudre, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 22 février 1858;

Aux sieurs Hermann (L.-A.) et (E.-J.-E.), représentés par le sieur Anoul, avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 9 février 1860, pour des perfectionnements dans les appareils propres à la conduite et aux prises de l'eau et du gaz sur la voie publique et dans les habitations, brevetés en sa faveur en France pour 15 ans, le 2 avril 1855 ;

Au sieur Demonceau (J-.B-.H-.L.), à Dison, un brevet d'invention, à prendre date le 10 février 1860, pour une machine à lainer à deux tambours ;

Au sieur Milch (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 10 février 1860, pour une machine à faire des briques ;

Au sieur Verkoyen (P.-J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 10 février 1860, pour un appareil propre au soufrage des allumettes chimiques ;

Au sieur Chevreau-Lorrain (H.-P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 février 1860, pour un instrument à boucher les bouteilles, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 12 juillet 1859 ;

Au sieur Lemaire (F.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 10 février 1860, pour des modifications apportées à la fileuse continue, brevetées le 22 août 1859 ;

Au sieur Czugajewicz (D.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 10 février 1860, pour des modifications apportées au stéréoscope à effet continu, brevetées en sa faveur le 2 janvier 1860 ;

Au sieur White (W.), représenté par le sieur Culliford (R.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 février 1860, pour des perfectionnements apportés aux omnibus et aux chars à bancs, brevetés en sa faveur en Angleterre pour 14 ans, le 11 août 1859 ;

Au sieur Dreher (H.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 10 février 1860, pour une addition au mode de condensation des vapeurs zincifères dans la fabrication du zinc, brevetée en sa faveur le 28 janvier 1860 ;

Au sieur Denis (J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 10 février 1860, pour un four continu propre à échauffer les matières employées dans la fabrication des briquettes combustibles ;

Au sieur Krempel (Ch.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 11 février 1860, pour une pendule régulateur ;

Au sieur Ballande (J.-A.-H.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 11 février 1860, pour des modifications apportées à la préparation des papiers et des encres, brevetées en sa faveur le 21 février 1859 ;

Au sieur Vanderplas (A.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 11 février 1860, pour une machine à débiter le bois en feuilles dans la fabrication des allumettes ;

Au sieur Jacob (G.-M.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 13 février 1860, pour des modifications apportées au système de fourneaux des chaudières à vapeur, brevetées en sa faveur le 21 novembre 1859 ;

Au sieur Colson (M.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 13 février 1860, pour une addition au système de machines à descendre et à remonter les ouvriers des mines, brevetée en sa faveur le 7 mars 1859 ;

Aux sieurs Vouillon et Tavernier, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 13 février 1860, pour des additions au traitement des matières filamenteuses, brevetées en sa faveur le 12 mars 1859 ;

Au sieur Laurens (C.-P.-S.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 13 février 1860, pour un mode de préparation du chlore par les bichlorures ;

Au sieur Seeger et Ce, représentés par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 février 1860, pour des perfectionnements dans les appareils à fabriquer les chandelles, brevetés en sa faveur en France pour 15 ans, le 7 février 1860 ;

Aux sieurs Launay (Ch.) et Dominé de Vernez, représentés par le sieur Bals (P.) à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 février 1860, pour un carburateur du gaz d'éclairage, breveté en leur faveur en France pour 15 ans, le 8 février 1860 ;

Au sieur Landsberg aîné (Ed.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 février 1860, pour une disposition de boutons, rosaces et articles similaires, brevetée en sa faveur en France pour 15 ans, le 10 février 1860 ;

Au sieur Sheridan (Ch.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 13 février 1860, pour une construction de ports de mer, brise-lames, jetées et barrages en fer ;

Au sieur Naye-Nalinne (Ed.) et Ce, à Charleroi, un brevet d'invention, à prendre

date le 15 février 1860, pour un mode de réintégration de la vapeur dans les chaudières ;

Au sieur Vanaertenryk (F.), à Saint-Trond, un brevet d'invention, à prendre date le 14 février 1860, pour un procédé propre à faire cristalliser les jus de betteraves concentrés à 41° ;

Aux sieurs Jones, frères, à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 14 février 1860, pour un système de voitures circulant sur les rails et routes ordinaires ;

A la demoiselle Mortier (T.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 14 février 1860, pour un jupon régente ;

Au sieur Jobard (J.-B.-A.-M.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 15 février 1860, pour des perfectionnements dans l'éclairage ;

Au sieur Dezaux-Lacour (A.-L.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 16 février 1860, pour des moyens perfectionnés de jonction des surfaces de cuir, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 25 mai 1859 ;

Au sieur Bizet (A.-L.-S.-A.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 16 février 1860, pour une fabrication d'un savon perfectionné, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 9 décembre 1859 ;

Aux sieurs Launay (Ch.) et Dominé de Vernez, représentés par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 février 1860, pour des perfectionnements dans les robinets pour le gaz, l'eau et autres fluides, brevetés en leur faveur en France, pour 15 ans, le 27 août 1855 ;

Au sieur Baudon (E.-P.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 13 février 1860, pour un système d'arme de guerre applicable aux armes de luxe ;

Au sieur Smith (W.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 16 février 1860, pour une lampe à camphine ;

Au sieur Rosius (Ch.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 16 février 1860, pour une machine à leviers propre à l'agglomération de toutes matières ;

Au sieur Houget (J.-P.), à Verviers, un brevet d'importation, à prendre date le 16 février 1860, pour un système de crémaillères de tension pour stores, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 27 janvier 1860 ;

Au sieur Houget (J.-P.), à Verviers, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 16 février 1860, pour des additions au système d'ouvrants aérateurs à bascule, brevetées en sa faveur le 1er juin 1859 ;

Au sieur Houyet (A.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 16 février 1860, pour un système de grilles à arcades perforées;

Au sieur Lefaucheux (Eug.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 16 février 1860,

pour des modifications apportées au système d'armes à feu, breveté en sa faveur le 11 mai 1854;

Au sieur Lefaucheux (Eug.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 16 février 1860, pour des additions au système d'armes à feu, breveté en sa faveur le 8 décembre 1859;

Aux sieurs Viney, Sommer et Hamm, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 16 février 1860, pour des additions apportées au système de pipes, porte-cigares, etc., brevetées en leur faveur le 10 octobre 1859;

Au sieur Chamberlain (A.-P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 février 1860, pour des perfectionnements dans les machines à couper le liége, brevetés en sa faveur en Angleterre pour 14 ans, le 25 août 1859;

Au sieur Poivret (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 février 1860, pour des perfectionnements dans les appareils fumivores, brevetés en sa faveur, en France, pour 15 ans, le 29 décembre 1859;

Au sieur Jay (J.-B.-A.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 février 1860, pour un fourreau de sabre réductible, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 28 novembre 1859;

Au sieur Gueury (F.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 17 février 1860, pour un fusil à bascule;

Au sieur Bolté-Devisser (J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 17 février 1860, pour un système de jalousies ou fermeture métallique pour fenêtres et vitrines;

Au sieur Cœurnelle-Meurisse (J.-B.), à Tournai, un brevet d'invention, à prendre date le 18 février 1860, pour un lit mécanique;

Au sieur Vignier (J.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 18 février 1860, pour des additions à la machine à roder les bouchons, flacons et autres vases, brevetée en sa faveur le 25 mars 1859;

Au sieur Loiseau (A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 18 février 1860, pour des additions à la fabrication d'un genre de drap ou tissu économique, brevetée en sa faveur le 26 octobre 1859;

Aux sieurs Colson, frères, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 18 février 1860, pour une disposition de machines d'épuisement;

Au sieur Godeau (J.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 février 1860, pour une table-billard mixte, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 15 février 1860;

Aux sieurs Marty (F.) et Ce, représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 février 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des équipements et des harnachements militaires et civils, brevetés en leur faveur en France, pour 15 ans, le 7 mai 1859;

Au sieur Schmitz (H.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 18 février 1860, pour une confection de feuilles artificielles de tabac pour couvertures de cigares;

Au sieur Helson (M.), à Charleroi, un brevet d'invention, à prendre date le 18 février 1860, pour une fabrication de fers laminés évidés;

Au sieur Buhring (K.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 février 1860, pour des moyens perfectionnés servant à obtenir la puissance des ressorts ou la force élastique, brevetés en sa faveur en Angleterre pour 14 ans, le 15 août 1859;

Au sieur Van Butsele (F.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 février 1860, pour un système métallique propre à confectionner les tissus-gaze, barége ou crêpe, breveté en France, pour 15 ans, le 28 janvier 1857, en faveur des sieurs Villain-Gosset, Leclère-Dehorbe et Dudebout, dont le sieur Van Butsele est le rétrocessionnaire;

Au sieur Ledent (S.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 20 février 1860, pour un perçoir à tôles;

Au sieur Schepers (F.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 20 février 1860, pour une hausse d'armes de précision;

Aux sieurs Galler (R.) et Verhulst (F.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 17 février 1860, pour un appareil à scier les bois, mû directement par la vapeur;

Aux sieurs Bouchet (P.-T.) et Guillacq (L.-A.), représenté par le sieur Guibal (Th.), à Mons, un brevet d'importation, à prendre date le 20 février 1860, pour une machine d'extraction de mines, brevetée en leur faveur en France, pour 15 ans, le 23 novembre 1859;

Au sieur Van de Casteele (L.-J.), à Bruges, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 22 février 1860, pour des additions au système d'accouplement des locomotives aux tenders, breveté en sa faveur le 23 septembre 1859;

Au sieur Vander Elst (L.-L.), à Braine-le-Comte, un brevet d'invention, à prendre date le 20 février 1860, pour un régulateur de machines à vapeur et de roues hydrauliques;

Au sieur Dupont (J.-H.), à Nessonvaux, un brevet d'invention, à prendre date le 23 février 1860, pour un genre de damas pour canons de fusil;

Au sieur Massenge (A.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 23 février 1860, pour une addition au système de fourneau fumivore, breveté en sa faveur le 5 janvier 1860;

Aux sieurs Brunfaut frères et Ce, représentés par le sieur Haut (L.), à Namur, un brevet d'invention, à prendre date le 21 février 1860, pour des moyens propres à faire disparaître les vapeurs émanant de la fabrication du zinc ;

Au sieur Combe (J.), représenté par le sieur Delcroix (J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 22 février 1860, pour un appareil servant à obtenir la parfaite régularité de la ferrure des chevaux ;

Aux sieurs De Meyer (C.-J.) et Ce, à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 22 février 1860, pour un système de piano ;

Au sieur Dupont (J.-F.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 22 février 1860, pour un mode d'épuration des jus sucrés après défécation ;

Au sieur Belpaire (Alf.), à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 22 février 1860, pour un foyer de locomotive ;

Au sieur Aich (J.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 22 février 1860, pour un alliage métallique, breveté en sa faveur en Autriche, le 21 septembre 1859;

Au sieur Blount (Ed.), représenté par le sieur David (N.), à Pepinster, un brevet d'invention, à prendre date le 24 février 1860, pour un procédé de teinture des tissus en noir ;

Au sieur Vopel (A.), représenté par le sieur Clermont (E.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 23 février 1860, pour un système de grilles économiques à air subdivisé, brevetées en sa faveur en France, pour 15 ans, le 9 février 1860 ;

A la Compagnie générale de matériels de chemins de fer, représentée par le sieur Hobin (V.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 23 février 1860, pour des modifications apportées au système de fabrication de roues de locomotives et de waggons, brevetées en France, pour 15 ans, le 14 mars 1859, en faveur des sieurs Deflassieux frères et Peillon;

Au sieur Nicaise (B.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 23 février 1860, pour un système de traverses pour voies ferrées ;

Au sieur Seyrig (J.-G.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 23 février 1860, pour des perfectionnements dans les machines centrifuges ;

Aux sieurs Martin (W.-A.) et Purdie (J.), représentés par le sieur Kirkpatrick (R.-S.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 février 1860, pour des perfectionnements dans les barreaux de grilles, brevetés en leur faveur en Angleterre pour 14 ans, le 13 avril 1859;

Au sieur Bounameaux (Ad.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 24 février 1860, pour un appareil à scier les pierres ;

Au sieur Dupret (Ch.), à Marcinelle, un brevet d'invention, à prendre date le 24 février 1860, pour un mode de préparation du charbon menu dans la fabrication des briquettes ;

Au sieur Wery (P.-J.), à Jumet, un brevet d'invention, à prendre date le 24 février 1860, pour un four d'étendage de verreries.

Des arrêtés ministériels, en date du 26 mars 1860, délivrent :

Au sieur Dejasse (H.), à Hodimont, un brevet d'invention, à prendre date le 11 janvier 1860, pour un métier mécanique ;

Au sieur Verstraete (Aug.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 23 janvier 1860, pour un piston de machine à vapeur ;

Au sieur Dorman-Boverie (N.), à Ensival, un brevet d'invention, à prendre date le 25 février 1860, pour un mode de complément d'apprêts des tissus, applicable à toutes machines ;

Au sieur Rosius (Ch.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 25 février 1860, pour une addition à la machine à leviers propre à l'agglomération de toutes matières, brevetée en sa faveur le 16 février 1860 ;

Au sieur Ficher (J.-P.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 25 février 1860, pour un appareil propre à recueillir les poussières et matières nuisibles qui s'échappent des fourneaux ;

Au sieur Rosimont-Verpoort (G.), à Bruges, un brevet d'invention, à prendre date le 27 février 1860, pour une voiture à quatre roues et à deux compartiments ;

Au sieur Pauchenne (A.-J.), à Saint-Remy, un brevet d'invention, à prendre date le 25 février 1860, pour un perfectionnement apporté au pistolet écossais ;

Au sieur Gaens (F.), représenté par le sieur Nehse (Ed.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 25 février 1860, pour un procédé d'extraction du soufre de sulfate de chaux et de fabrication de sulfate de soude avec les résidus du sel de soude.

Au sieur Bonnet (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 25 février 1860, pour une addition à la machine à raboter les limes droites et courbes, brevetée en sa faveur le 28 décembre 1859 ;

Au sieur Salmon (P.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 février 1860, pour des perfectionnements dans les moyens de chauffage des locomotives et des voitures de chemins de fer, brevetés en sa faveur en Angleterre pour 14 ans, le 18 août 1859 ;

Aux sieurs Sulzberger et Graf, représentés par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 février 1860, pour une machine propre à plier les feuilles imprimées et à les brocher en même temps, brevetée en leur faveur en France, pour 15 ans, le 17 février 1860 ;

Au sieur Van Hinsbergh (J.-H.-M.), représenté par le sieur De Vos-Verraert, à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 25 février 1860, pour un procédé de préparation des soies de porc ;

Au sieur Serbat (L.), représenté par le sieur Mahieu (F.), à Bruxelles, un

brevet d'invention, à prendre date le 25 février 1860, pour un procédé de désincrustation des chaudières à vapeur ;

Au sieur Gathy-Percy, représenté par le sieur Barbe (L.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 27 février 1860, pour un procédé de blanchiment des matières employées dans la fabrication du papier ;

Au sieur Fillemin (M.-E.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 février 1860, pour un compteur de liquide, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 10 février 1860;

Au sieur Vigoureux (S.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 février 1860, pour un tube angulaire et à chapeau facilitant le dégagement des fils de la navette dans le tissage, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 9 février 1860;

Aux sieurs Fairbairn (P.) et Newton (R.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 février 1860, pour une machine à peigner la soie, le lin et autres matières filamenteuses, brevetée en leur faveur en Angleterre pour 14 ans, le 29 décembre 1859;

Au sieur Bœhm (J.-P.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 28 février 1860, pour un métier à tisser les galons élastiques et non élastiques de tout genre pour ceintures, bretelles et articles similaires ;

Au sieur Van Zuylen (D.), à Anvers, un brevet d'invention, à prendre date le 28 février 1860, pour un appareil servant à nettoyer, blanchir et purifier le café ;

Au sieur Motte (M.-J.), à Marchienne-au-Pont, un brevet d'invention, à prendre date le 28 février 1860, pour un système de palière à grande course et à grande profondeur ;

Au sieur Gérard (F.), à Namur, un brevet d'invention, à prendre date le 27 février 1860, pour un poêle-cuisinière propre à cuire le pain ;

Au sieur Minique (J.-J.), à Sombreffe, un brevet d'invention, à prendre date le 28 février 1860, pour un four à cuire le pain ;

Au sieur Knowles (F.-C.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 28 février 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication de l'acier fondu, brevetée en sa faveur en Angleterre pour 14 ans, le 17 mars 1857 ;

Aux sieurs Laurent (A.) et de Back (H.), à Jemmapes, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 28 février 1860, pour des modifications au système de waggon, breveté en leur faveur le 5 novembre 1858;

Au sieur Charlier (Ch.), à Wandre, un brevet d'invention, à prendre date le 28 février 1860, pour un lit parachute pour les cas d'incendie ;

Au sieur Schepers (F.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 29 février 1860, pour une addition apportée à la noix des platines d'armes à feu, brevetée en sa faveur le 1er février 1860 ;

Au sieur Lefaucheux (Eug.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles un brevet de perfectionnement, à prendre date le 29 février 1860, pour des additions au système d'armes à feu, breveté en sa faveur le 8 décembre 1859;

Au sieur Béguet (L.-F.-C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 février 1860, pour des perfectionnements dans les horloges électriques, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 4 mars 1856 ;

Au sieur Owen (H.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 février 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des bas et des chaussettes, brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 24 janvier 1859;

Au sieur Marousé-Wins (Ad.), à Grand'glise, un brevet d'invention, à prendre date le 1er mars 1860, pour un procédé de décoloration des jus de betteraves ;

Aux sieurs Schaeffer et Budenberg, représentés par le sieur Agthe (J.), à Anvers, un brevet d'invention, à prendre date le 2 mars 1860, pour une balance automatique ;

Au sieur Porter (C.-T.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 1er mars 1860, pour des additions apportées aux régulateurs de machines à vapeur, brevetés en sa faveur le 30 juin 1858 ;

Aux sieurs Toussaint (H.-F.) et Langlois (L.-N.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 1er mars 1860, pour des additions aux appareils destinés à la séparation des minerais d'or, d'argent et d'autres métaux, brevetés en leur faveur le 7 janvier 1859 ;

Au sieur Malvaux (A.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 1er mars 1860, pour une forge portative à ventilateur métallique ;

Au sieur Taylor (J.-J.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 1er mars 1860, pour des perfectionnements dans les moyens de séparation des matières siliceuses d'avec le fer, brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 22 août 1859 ;

Au sieur Bonehill (A.), représenté par le sieur Houget (J.-P.), à Verviers, un brevet d'importation, à prendre date le 3 mars 1860, pour un système d'appareils d'extraction des jus de betteraves, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 27 janvier 1860 ;

Au sieur Dugniolle (J.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 2 mars 1860, pour des additions au mode d'ajustement de tuyaux métalliques, breveté en sa faveur le 31 octobre 1859 ;

Au sieur Christophe (A.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxel'es, un brevet d'importation, à prendre date le 2 mars 1860, pour un appareil à régler la pression et l'écoulement du gaz d'éclairage, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 10 février 1860 ;

Au sieur Grassin-Baledans, représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 mars 1860, pour des appareils

propres à prévenir les accidents sur les chemins de fer, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 29 mars 1858;

Au sieur Neilson (W.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 mars 1860, pour des perfectionnements dans les marteaux-pilons à vapeur, brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 3 septembre 1859;

Au sieur Verrier (P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 mars 1860, pour des perfectionnements dans les machines à vapeur, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 11 février 1860;

Au sieur Leman (G.), à Tournai, un brevet d'invention, à prendre date le 3 mars 1860, pour une machine à fabriquer les talons de chaussures;

Au sieur Darbrefontaine (J.-N.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 3 mars 1860, pour un système de volet-jalousie;

Au sieur Voss (W.-H.-C.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 3 mars 1860, pour une machine à vapeur rotative hydrodynamique et rétroactive;

Au sieur Langen (Eug.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 mars 1860, pour un système de foyer à étages, octroyé en Prusse, pour 5 ans, le 2 janvier 1860;

Au sieur Cormier (Ed.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 mars 1860, pour un mode de conservation des œufs, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 5 novembre 1859;

Au sieur Hugon (P.-F.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 mars 1860, pour un appareil gazo-hydromoteur applicable aux machines à cylindres et autres, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 20 février 1860;

Au sieur Guery (P.-L.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 mars 1860, pour une cheminée en verre pour lampes et becs à gaz, breveté en sa faveur, en France, pour 15 ans, le 29 février 1860;

Au sieur Guery (P.-L.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 mars 1860, pour un procédé destiné à l'extraction fractionnaire du liquide dans les bouteilles à vin de Champagne, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 29 février 1860;

Au sieur Bayet (P.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 3 mars 1860, pour un mode de traitement de l'acier fondu propre à la fabrication des essieux creux;

Au sieur Loret (F.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 5 mars 1860, pour des cartons à repoussoirs appliqués au métier Jacquard;

Aux sieurs Thomas (L.) et Laurens (C.), représentés par le sieur Raclot (X.),

à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 5 mars 1860, pour des modifications et additions au système de chaudières à vapeur, breveté le 15 octobre 1857, en faveur du sieur Eugène Pérignon, dont ils sont les cessionnaires;

Au sieur Rouvière aîné (E.-A.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 5 mars 1860, pour une pompe à double courant;

Au sieur Ralston (W.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 5 mars 1860, pour des additions aux machines propres à gaufrer et apprêter les tissus, brevetées en sa faveur le 8 mars 1859;

Au sieur Gallégos (J.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 5 mars 1860, pour une fabrication de membres artificiels propres à remplacer les bras, mains, jambes, etc., brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 27 février 1860;

Au sieur Flanneau (Eug.), architecte, un brevet d'invention, à prendre date le 5 mars 1860, pour une bascule de porte;

Au sieur Gérard (T.), représenté par le sieur Lemaître (H.), avocat, à Namur, un brevet d'invention, à prendre date le 6 mars 1860, pour un four cuisinière à un seul foyer de deux compartiments, propre à la cuisson du pain;

Au sieur Grégoire (V.), à Nimy-Maisières, un brevet d'invention, à prendre date le 6 mars 1860, pour un appareil propre à graisser les machines;

Au sieur Blacet (M.), représenté par le sieur Clavareau (F.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 mars 1860, pour des perfectionnements apportés à la lampe de sûreté dite de Davy, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 5 avril 1859;

Au sieur Corfield (W.), jeune, représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 mars 1860, pour des perfectionnements dans la confection des chaînes en général, brevetés en sa faveur en Angleterre pour 14 ans, le 5 janvier 1860;

Au sieur Van Goethem (V.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 6 mars 1860, pour un filtre Taylor perfectionné;

Au sieur Dehousse (N.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 6 mars 1860, pour un appareil à refroidir la bière;

Au sieur Schepers (F.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 7 mars 1860, pour une addition apportée à la hausse d'armes de précision, brevetée en sa faveur le 20 février 1860;

Au sieur Jacquier (A.-N.), représenté par le sieur Dardenne (O.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 8 mars 1860, pour des perfectionnements apportés aux tours à confectionner les formes de chaussures, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 1er décembre 1859;

Au sieur Thibaut de Ménonville (M.-A.-F.), représenté par le sieur Dar-

denne (O.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 8 mars 1860, pour un séchoir mécanique pour fécules, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 19 septembre 1859;

Au sieur Cahuzac (R.-A.), représenté par le sieur Dardenne (O.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 8 mars 1860, pour un four à chaux, breveté en France, pour 15 ans, le 16 mars 1859;

Au sieur Martin (J.), à Tilleur, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 8 mars 1860, pour des modifications à la machine à fabriquer les boulets de charbon menu, brevetée en sa faveur le 28 janvier 1860;

Au sieur Pierret-Delouette (F.-G.), représenté par le sieur Dardenne (O.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 8 mars 1860, pour un tour parallèle universel, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 16 janvier 1860;

Au sieur Thibaut de Ménonville (M.-A.-F.), représenté par le sieur Dardenne (O.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 8 mars 1860, pour un laveur mécanique de fécules, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 19 septembre 1859;

Au sieur Piddington (J.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 7 mars 1860, pour des additions au mode d'agglomération des houilles menues, breveté en sa faveur le 15 février 1858;

Au sieur Bacqueville (Ch.), représenté par le sieur Nasmyth (Th.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 8 mars 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des robinets, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 3 février 1860;

Au sieur Rolland (N.), à Hensies, un brevet d'invention, à prendre date le 8 mars 1860, pour un appareil à refroidir la bière;

Au sieur Leuchs (G.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 9 mars 1860, pour un emploi de l'albumine contenue dans différents animaux habitant les mers et les eaux douces;

Au sieur Melsens (L.-H.-F.), à Saint-Gilles, un brevet d'invention, à prendre date le 9 mars 1860, pour des procédés de fabrication de l'acide sulfureux et de ses dérivés;

Au sieur Gardrat (P.-A.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 9 mars 1860, pour des perfectionnements dans le nettoyage des déchets de laine, de lin, de soie, de coton et autres matières filamenteuses, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 8 octobre 1859;

Au sieur Vivequin-Dutilleux (G.), à Tournai, un brevet d'invention, à prendre date le 10 mars 1860, pour un sommier de lit à ressorts;

Au sieur Smits (Eug.), à Couillet, un brevet d'invention, à prendre date le 12 mars 1860, pour une machine d'extraction à toute profondeur;

Au sieur Helson (M.), à Charleroi, un brevet d'invention, à prendre date le 12 mars 1860, pour une fabrication de plaques de garde des voitures de chemins de fer;

Au sieur Rahier (P.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 10 mars 1860, pour un système de coulisses de table à roulettes;

Au sieur de Vaux-Bidon (G.), représenté par le sieur de Vos Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 mars 1860, pour une machine à agglomérer les charbons menus, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 15 janvier 1860;

Au sieur de Vaux (J.-A.-J.), inspecteur-général des mines, à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 10 mars 1860, pour un système de *fahrkunst* propre à l'extraction des produits des mines et plus spécialement à l'ascension et à la descente des ouvriers;

Au sieur Zo (Ch.), représenté par le sieur Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 10 mars 1860, pour une composition de pommade pour la chevelure;

Au sieur Dubedoulx (Ad.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 mars 1860, pour un arrêt de sûreté applicable aux armes à feu, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 4 août 1859;

Aux sieurs Nefflier (D.) et Blandin (P.), représentés par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 10 mars 1860, pour des additions aux appareils à renfermer et à débiter les timbres-poste, brevetés en leur faveur le 10 août 1859;

Au sieur Mangin (J.-T.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 mars 1860, pour un moteur à vent, breveté en sa faveur, en France, pour 15 ans, le 10 octobre 1859;

Au sieur Mucklow (Ed.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 mars 1860, pour des perfectionnements dans le traitement de la garance et d'autres rubiacées, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 6 mars 1860;

Aux sieurs Williams (E.-D.) et Bostick (J.-R.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 mars 1860, pour des perfectionnements dans la préparation des combustibles agglomérés, brevetés en leur faveur en France, pour 15 ans, le 8 mars 1860;

Aux sieurs Mackensie (J.) et Wentworth (S.-T.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation; à prendre date le 10 mars 1860 pour des perfectionnements dans les armes à feu se chargeant par la culasse, brevetés en leur faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 31 août 1859;

Au sieur Kirkpatrick (R.-S.), représenté par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 mars 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication et l'ajustement des bandages de roues des

locomotives et waggons, brevetés en leur faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 7 octobre 1859;

Au sieur Cador (Aug.), à Charleroi, un brevet d'invention, à prendre date le 15 mars 1860, pour un système de charpente en fer étiré applicable à toute espèce de couvertures en tuiles, ardoise, etc.;

Au sieur Bouwens (F.-J.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 12 mars 1860, pour des modifications apportées à la machine à vapeur rotative, dite Bouwensteam, brevetée en sa faveur le 19 juin 1854;

Au sieur La Cambre (G.), à Cureghem, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 12 mars 1860, pour des additions au système d'appareils rectificateurs des alcools, breveté en sa faveur le 28 janvier 1860;

Au sieur Hawksley (G.) représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 mars 1860, pour des perfectionnements dans la construction des pompes, brevetés en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 14 décembre 1859;

A la dame Julienne (M.-J.-E.), née Métral, représentée par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 mars 1860, pour une ceinture pour baignoire, brevetée en sa faveur en France, pour 15 ans, le 11 juillet 1859;

Au sieur Hoyle (Th.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 mars 1860, pour un appareil à nettoyer le froment et autres grains, breveté en sa faveur en Angleterre pour 14 ans, le 20 février 1860;

Aux sieurs De Ruolz (H.-C.-C.) et de Fontenay (A.-L.-M.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 mars 1860, pour divers alliages d'argent, brevetés en leur faveur en France, pour 15 ans, le 8 mars 1860;

Aux sieurs Leiss (F.) et Schneider (Ch.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 mars 1860, pour une fabrication d'objets divers et artistiques en mica, brevetée en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 7 décembre 1855;

Aux sieurs Leiss (F.) et Schneider (Ch.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 13 mars 1860, pour des additions apportées à la fabrication d'objets divers et artistiques en mica, brevetée en leur faveur le 13 mars 1860;

Au sieur Laloire (J.-L.), à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 14 mars 1860, pour un poêle économique;

Au sieur Bernard (J.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 14 mars 1860, pour des perfectionnements dans la confection mécanique des bottes, souliers et autres chaussures, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 6 mars 1860;

Au sieur Moulin fils (L.-F.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date

le 14 mars 1860, pour un robinet d'indicateur du niveau de l'eau dans les chaudières à vapeur ;

Au sieur Strybos (A.), à Anvers, un brevet d'invention, à prendre date le 14 mars 1860, pour un épouloir à la main ;

Au sieur Waelput fils (O.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 12 mars 1860, pour un système propre à creuser et à approfondir les puits de pompes ;

Au sieur Paraf-Javal (B.), représenté par le sieur Daire (E.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 mars 1860, pour un procédé d'extraction de diverses substances, des céréales et de leurs dérivés, et pour l'application de ces produits, principalement de l'albumine des plantes, aux arts et à l'industrie, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 4 novembre 1859 ;

Au sieur Nourisson (A.), représenté par le sieur Lap (D.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 15 mars 1860, pour un système de four à circulation continue pour la cuisson de la chaux et des produits céramiques ;

Au sieur Hanson (Ch.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 mars 1860, pour des perfectionnements dans les armes à feu en général, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 12 mars 1860 ;

Au sieur Normand (C.-B.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 mars 1860, pour des perfectionnements dans la manière de surchauffer la vapeur, brevetés en sa faveur en France, pour 15 ans, le 10 mars 1860 ;

Au sieur Leach (G.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 mars 1860, pour un mode d'huilage, de préparation et de mélange de la laine, breveté en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 14 décembre 1859 ;

Au sieur De Bary (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 16 mars 1860, pour des modifications à la fabrication mécanique des cigares, brevetée en sa faveur le 4 novembre 1859 ;

Au sieur Dagron (R.-P.-P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 mars 1860, pour un système de microscope nain, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 21 juin 1859 ;

Au sieur Ruzé (J.-V.-A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 mars 1860, pour une machine à parer les chaînes de laine, de coton et d'autres fils, avec ensouples, jumelles et friction commune, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 6 mars 1860 ;

Au sieur Vignier (J.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 mars 1860, pour un appareil perfectionné propre à l'allaitement artificiel, breveté en sa faveur en France, pour 15 ans, le 10 mars 1860 ;

Au sieur Laurent (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 17 mars 1860, pour des modifications apportées au produit propre à la fabrication des boissons fermentées, breveté en sa faveur le 25 juin 1859;

Au sieur Whitworth (J.), représenté par le sieur Culliford (R.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 17 mars 1860, pour des additions apportées au système d'armes à feu, breveté en sa faveur le 11 juin 1855;

Au sieur Blake (Ed.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 17 mars 1860, pour un perfectionnement dans le traitement des plantes connues sous le nom de china-grass, rhea, musdar et autres fibres végétales, breveté en sa faveur en Angleterre, pour 14 ans, le 6 septembre 1859;

Au sieur Vivario-Plomdeur (N.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 16 mars 1860, pour des modifications apportées au système de revolver, breveté en sa faveur le 28 novembre 1859;

Au sieur Roux (J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 17 mars 1860, pour un système de fusil;

Au sieur Peters (J.), représenté par le sieur Zurstrassen (J.), à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 20 mars 1860, pour une machine à retordre;

Au sieur Schaltin (H.-J.), à Spa, un brevet d'invention, à prendre date le 19 mars 1860, pour un mode propre à embouteiller et à conserver dans le vide les eaux minérales et autres liquides;

Au sieur Cellier (G.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 19 mars 1860, pour un appareil à rafraîchir la bière;

Aux sieurs De Ceuster (F.-F.) et (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 19 mars 1860, pour un procédé de fabrication d'allumettes chimiques.

AVRIL 1860. TOME 37.—N° 4.

BULLETIN

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE.

PISTONS DE DIVERS SYSTÈMES,

A GARNITURES FILAMENTEUSES ET MÉTALLIQUES POUR MOTEURS A VAPEUR,

A BASSE, A MOYENNE ET A HAUTE PRESSION.

PLANCHES 7 ET 8.

Notre intention, en recherchant les matériaux nécessaires à la composition de cet article, était de réunir, dans un même travail, tous les systèmes de pistons à vapeur, proposés jusqu'à ce jour; mais nous avons bientôt reconnu que cet organe, si simple en apparence, avait été l'objet d'un si grand nombre de combinaisons que, pour les décrire toutes, nous serions dans l'obligation, non-seulement de faire un texte très-étendu, mais encore de donner un nombre considérable de figures; parce que, très-souvent, les différences qui existent entre deux modèles de pistons sont si peu sensibles qu'on ne peut les faire apprécier qu'au moyen d'un dessin bien exécuté. Nous n'aurions pourtant pas reculé devant cette tâche, si nous avions pensé que ce travail pût être réellement utile; mais nous croyons que, eu égard à son importance, il n'aurait été que d'un intérêt secondaire, puisque la plus grande partie des anciens systèmes est abandonnée aujourd'hui, et qu'il ne reste plus que quelques types acceptés par les praticiens et sanctionnés par un long usage.

Ce sont ces types et, avec eux, quelques nouvelles dispositions, que nous nous proposons d'étudier, en faisant connaître les diverses modifications dont ils sont susceptibles pour être appliqués plus avantageusement soit

aux machines fixes horizontales ou verticales, soit aux locomotives, soit enfin aux appareils de navigation.

Nous pensons donc rendre plus de services aux constructeurs en leur signalant les avantages et les inconvénients reconnus par la pratique que de faire un historique des dispositions plus ou moins ingénieuses qui ont été successivement essayées et bientôt abandonnées.

Nous devons à l'obligeance de M. *Petiet*, ingénieur en chef du chemin de fer du Nord, la communication de plusieurs dessins de pistons, et à M. *Nozo*, ingénieur des ateliers, des renseignements pratiques très-intéressants sur la construction et les réparations de cet organe appliqué aux machines locomotives.

Pour faciliter l'étude générale, nous allons diviser les systèmes de pistons en *deux grandes classes*, subdivisées elles-mêmes en plusieurs catégories ou types, de façon à permettre de reconnaître aisément les différences qui existent entre tels ou tels systèmes. Ainsi, la *première classe* comprendra *les pistons à garnitures filamenteuses, légèrement expansives*. Ces pistons, applicables seulemeut aux machines à basse et à moyenne pression, sont représentés par deux types :

Le premier est *à garniture simple de chanvre*, engagée dans une gorge ménagée à la circonférence du corps du piston, et serrée par son couvercle au moyen de boulons.

Le second est *à garniture mixte* également composée de chanvre, mais il est recouvert d'anneaux en métal, afin que ces anneaux se trouvent en contact avec la circonférence intérieure du cylindre, et que, par suite, la matière filamenteuse ne soit pas détériorée aussi vite par la chaleur et le frottement qui résulte du mouvement de va-et-vient du piston.

La *seconde classe* comprend *tous les pistons à garnitures métalliques*.

Ces derniers, adoptés presque généralement maintenant pour toutes les machines fixes motrices, pour les locomotives et même pour quelques machines de bateaux, sont représentés par deux types dont les caractères sont parfaitement tranchés.

1° Le premier comprend tous les pistons *avec ou sans centrage de la tige* dont les anneaux métalliques, *en outre de leur propre action expansive*, sont *actionnés* du centre à la circonférence par *des ressorts intérieurs*.

Le second, que l'on peut appeler *à expansion self-acting*, comprend tous les pistons dans lesquels *la force de détente seule des anneaux* est employée à produire un contact parfait.

Quoique la garniture soit la partie la plus importante de la composition d'un piston, son assemblage avec la tige présente des difficultés d'exécution au moins aussi grandes, comme nous le ferons remarquer en décrivant

les nombreuses combinaisons imaginées pour opérer la réunion de ces deux pièces.

Pour qu'un piston satisfasse aux exigences du service auquel il est destiné dans les machines à vapeur, il faut qu'il soit à la fois, simple de construction, solide et pourtant léger, parfaitement étanche, et enfin qu'il donne lieu à très-peu de frottement.

Examinons si, en effet, il doit satisfaire à toutes ces conditions.

Un piston doit être simple, car, en dehors des frais de construction, que l'on doit toujours avoir en vue de diminuer, moins le nombre des pièces sera considérable, moins il y aura de chance de dérangement et, par suite, d'arrêt pour le moteur; puisque, fonctionnant à l'intérieur du cylindre, il ne peut être vérifié et réparé qu'en arrêtant la machine.

Un piston doit être léger, 1° dans les machines fixes, afin de n'absorber que le moins de force possible pour opérer son déplacement dans le cylindre, et par suite, faire rendre au moteur un maximum d'effet utile plus considérable; 2° dans les locomotives, pour éviter la flexion de la tige sous l'action de leur poids, lorsqu'ils sont à bout de course, et pour diminuer l'importance du rôle que joue le poids même de cet organe dans la stabilité de la machine en mouvement.

Un piston doit être parfaitement étanche. On ne peut arriver à ce résultat qu'en lui faisant épouser exactement la forme intérieure du cylindre, de façon qu'il fasse l'office d'une véritable cloison mobile, empêchant la vapeur de passer de l'autre côté du cylindre, dans la capacité opposée à l'orifice par laquelle la vapeur a pénétré.

Cette dernière condition doit être obtenue sans donner lieu cependant à des frottements trop sensibles, car ces frottements, qu'il est impossible d'éviter complétement, absorbent une force souvent plus considérable que celle nécessaire au déplacement du piston, quelque lourd qu'il soit d'ailleurs et de plus, usant l'intérieur du cylindre, produit une sorte d'alésage irrégulier qui amène des fuites que la garniture ne peut empêcher.

Dans les machines à cylindres horizontaux, l'usure des garnitures de pistons supposés guidés convenablement est due à deux causes principales: 1° au poids du piston lui-même; 2° à la pression que la garniture doit exercer sur la paroi intérieure du cylindre pour empêcher la vapeur de passer. Si, pour atteindre ce but, il fallait que cette pression fût égale à celle de la vapeur dans le cylindre, l'usure et l'absorption de force seraient considérables. Heureusement, en pratique il n'en est pas ainsi, il suffit qu'elle n'en soit que le quart environ.

Dans les machines *sans détente*, la première de ses conditions s'annule ou à peu près, le piston pouvant être considéré comme sensiblement équilibré;

mais dans les machines *à détente*, ceci n'est vrai que pour le temps où la vapeur agit en pleine pression ; à chaque coup, à partir du moment où elle *se détend*, le piston pèse de plus en plus sur le cylindre, et par suite le frottement et l'usure augmentent.

Ces observations jointes à l'exposé rapide qui précède, sur les difficultés que présente l'exécution des pistons à vapeur, nous permettront de faire apprécier plus complétement les dispositions imaginées dans le but de satisfaire à toutes les conditions que nous venons d'examiner.

Pistons à garnitures filamenteuses. — Garniture de chanvre, pl. 7, fig. 1 à 5.

Dans les machines à basse pression où la vapeur n'est introduite dans les cylindres qu'à 1 atmosphère ou 1 atm. 1/2 au plus, c'est-à-dire à une température qui ne dépasse jamais 115 degrés centigrades, les garnitures de chanvre seraient parfaites si elles ne présentaient l'inconvénient de s'user vite, et par suite de mettre dans l'obligation de les remplacer très-souvent. Quoi qu'il en soit, ces garnitures ont rendu et rendent encore de véritables services pour les appareils de bateaux, et même pour les machines fixes employées dans les localités où l'on n'a pas l'outillage nécessaire, des mécaniciens assez habiles pour réparer les garnitures métalliques, souvent assez compliquées, surtout celle des pistons de grand diamètre.

La *fig.* 1, *pl.* 7, donne le modèle d'une garniture ordinaire en chanvre, telle qu'elle était appliquée, il y a plus de trente ans, dans les machines de *Watt*.

Le corps du piston n'est autre qu'une sorte de *boîte* B, fondue avec un renflement central pour recevoir l'extrémité de la tige. Le pourtour est creusé de façon à présenter une gorge annulaire pour le placement de la garniture en chanvre tressé *a*. Sur la circonférence de cette gorge sont pratiquées, à des distances égales, des ouvertures rectangulaires dans lesquelles on introduit des petits blocs de bronze *e*, pour former écrous aux boulons *b*, qui servent à la fois à réunir le *couvercle* C avec la boîte, et à le forcer de comprimer la garniture, afin de la maintenir engagée dans la gorge annulaire.

Pour atteindre ce but, l'extérieur de celle-ci doit être tourné exactement, ainsi que l'intérieur de la saillie ménagée autour du couvercle, à un diamètre tel que ces deux pièces puissent pénétrer l'une dans l'autre à frottement doux.

Le nombre des boulons de serrage *b*, pour les pistons de moyenne dimension (de 50 centimètres par exemple), peut être de cinq à six. Les écrous correspondants *e* sont introduits dans des entailles à queue d'aronde, prati-

quées dans des bossages que l'on ménage à la couronne de la boîte, à l'endroit des nervures qui relient cette couronne au renflement central. Quelques constructeurs, par économie, suppriment les écrous en bronze et font de simples taraudages dans la fonte. Nous trouvons cette économie mal entendue, surtout dans le cas des garnitures en chanvre, qui ont besoin d'être changées souvent ; le montage et le démontage renouvelés fatiguent bien vite les filets des écrous en fonte, tandis que, en les faisant en bronze ou en fer, il est facile de les retirer et de les remplacer lorsqu'ils viennent à se détériorer.

Pour éviter le desserrage des écrous, le couvercle est muni d'un cercle méplat en fer *c*, garni d'entailles disposées sur sa circonférence extérieure de façon à correspondre à deux ou trois des côtés de chacun des écrous, afin qu'une fois ceux-ci serrés au degré convenable et le cercle vissé sur le couvercle, toutes les pièces soient complétement solidaires et se meuvent dans le cylindre comme si le piston n'était formé que d'une seule pièce.

Comme nous l'avons déjà fait remarquer dans le 1er volume de ce Recueil, en décrivant la machine à basse pression et à double effet de Saint-Ouen, au lieu de faire les tresses de chanvre méplates, comme les font certains chauffeurs, il est mieux de composer ces tresses à section carrée d'environ 50 millimètres de côté, en prenant huit cordes à quatre torons peu serrés et d'environ 13 millimètres de diamètre. On enveloppe le piston de quatre, cinq et six rangées de tresses semblables, suivant la hauteur de la gorge. On les serre ensuite avec le couvercle, très-peu d'abord, pour faciliter l'entrée du piston dans le cylindre, ensuite le plus fortement possible.

Pendant les premiers jours de marche avec une garniture nouvelle, il est essentiel de la resserrer encore quelquefois, pour qu'elle soit suffisamment comprimée ; une bonne garniture, bien faite, peut durer environ trois ou quatre mois. Dans le cas contraire, en est obligé de démonter les pistons pour les regarnir en partie tous les quinze jours et en totalité toutes les six semaines, ce qui entraîne une consommation énorme d'étoupes et de suif.

Piston Maudslay. — Pour opérer le serrage des tresses bien également sur toute la circonférence, il importe de tourner chaque boulon *b*, qui relie le couvercle à la boîte, au fur et à mesure, et d'une faible quantité à la fois, ce qui est assez long et demande beaucoup de soins. Pour éviter cet inconvénient, et surtout pour pouvoir resserrer la garniture sans démonter le couvercle du cylindre, un constructeur anglais, M. *Maudslay*, a imaginé la disposition représentée par la *fig.* 2.

Elle consiste dans l'application au centre du couvercle d'une roue en cuivre R, dont le moyeu taraudé forme écrou pour se visser sur la portion

filetée de la tige en fer T. Un pignon p engrène avec cette roue, et son axe est forgé avec une tête carrée pour recevoir une clef au moyen de laquelle on peut le faire tourner sur lui-même. Lorsqu'on tourne le pignon, qui est retenu sur le couvercle par la bride b', la roue R se trouve naturellement entraînée, et comme son moyeu forme écrou sur la tige, et qu'un disque r le retient au couvercle, celui-ci est forcé de monter ou de descendre suivant le sens dans lequel on a fait tourner l'axe du pignon. Pour resserrer par ce moyen la garniture en chanvre a, sans démonter le couvercle du cylindre, il faut nécessairement que ce couvercle soit garni d'un bouchon que l'on dévisse pour introduire la clef, lorsque le piston est en haut de sa course. En sus du rebord que presse la garniture pour guider le mouvement du couvercle et l'empêcher de tourner, on a ménagé dans son fond une saillie cylindrique c, qui pénètre dans un trou percé dans le renflement B', fondu avec le fond de la boîte ou corps du piston B.

Nous avons vu dernièrement, à l'Exposition régionale de Rouen, un piston à garniture filamenteuse qui, nous le croyons, doit donner de bons résultats. Ce piston, imaginé par M. *Sukfull*, se compose de cercles concentriques en cuivre écroui, sur lesquels s'enroule *un ruban en tresse tissé* à cet effet. Cette tresse à mailles serrées est poussée par des segments qui la forcent à rester toujours en contact avec la paroi intérieure du cylindre.

Garnitures mixtes, fig. 3 à 7.

Les pistons garnis en chanvre fonctionnent dans d'excellentes conditions, si le cylindre est sans soufflure, et si la température de la vapeur n'est pas trop élevée. Dans le cas contraire, il faut changer souvent les garnitures ou avoir recours à d'autres dispositions. Une de celles proposées pour arriver à ce résultat est représentée en détail sur la *fig.* 3.

Dans cet exemple, la garniture en chanvre a est protégée par deux cercles métalliques a', l'un introduit dans une cavité pratiquée à la circonférence de la boîte B, formant le corps du piston, l'autre dans une cavité semblable, dont le bord du couvercle presse-étoupe C est muni.

Piston Nillus. — Nous croyons que, par cette disposition, la garniture ne doit être protégée qu'à demi, tandis que, lorsqu'elle est recouverte d'un cercle en fonte, comme dans le mode de construction adopté par M. *Nillus*, et représenté *fig.* 4 à 7, aucun frottement ne peut avoir lieu, puisque le chanvre n'est plus en contact avec la paroi du cylindre. La garniture filamenteuse n'agit alors que comme ressort pour ouvrir le segment en fonte D.

Pour éviter les fuites, les deux extrémités de ce segment sont réunies par

une petite plaque ou languette de métal *d* (*fig*. 6), logée dans l'épaisseur des segments, et entaillée partie dans l'une des extrémités, partie dans l'autre. Seulement, d'un côté, la languette peut se mouvoir dans l'entaille, tandis que, de l'autre côté, elle est fixée par des goujons *f*.

Dans les pistons de grande dimension, au lieu d'un seul segment en fonte, M. *Nillus* en met deux superposés D et D', lesquels, comme l'indique la *fig*. 7, sont réunis chacun séparément à leurs extrémités par des languettes métalliques *d'* semblables à celle du segment unique. Dans les deux cas, le bord du segment, qui touche le fond de la boîte du piston, est renflé en forme de boudin, de façon à présenter une surface plus large fermant mieux la gorge dans laquelle les tresses de chanvre sont comprimées par l'anneau en fer C et les boulons *b*. A cet effet, ceux-ci sont vissés dans les écrous en bronze *e*, taillés à queue d'aronde et engagés dans des cavités de même forme pratiquées dans les renflements fondus avec la boîte B du piston.

M. *Nillus* emploie deux modes d'assemblage de la tige : le premier, celui dont nous nous occupons, quand la boîte est fondue d'une seule pièce (voir les *fig*. 4 et 5 séparées des figures inférieures *4 bis* et *5 bis* par des lignes ponctuées), est obtenu au moyen d'un trou alésé en cône au centre de cette boîte, et dans lequel la tige T, dont l'extrémité a une forme analogue, vient se loger. De plus, cette tige est filetée immédiatement au-dessus de la partie conique pour recevoir l'écrou en fer E qui, venant se loger dans une cavité circulaire pratiquée pour le recevoir, complète la réunion de la tige avec son piston.

Pistons à garnitures métalliques. — Système à bagues concentriques, fig. 4 bis et 5 bis.

Un système de piston, déjà ancien, et qui est bien employé dans les machines à vapeur à haute pression, consiste simplement dans la disposition de deux bagues concentriques fendues d'un côté, et écrouies sur toute leur circonférence de façon à former une sorte de ressort qui tend constamment à les ouvrir.

C'est à M. *Ch. Taylor*, croyons-nous, que l'on doit la première application de ce système qui, à la vérité, a depuis 1828 subi quelques modifications par divers constructeurs.

Ainsi, M. *Mesnil*, de Nantes, qui l'appliquait dans la plupart de ses machines à vapeur, l'exécutait d'une manière très-simple comme nous l'avons fait voir dans le IVe vol. de la *Publication industrielle d'Armengaud* (*pl*. 14).

M. *Gallardon*, et après lui, M. *Cartier*, en ont fait l'application non-seulement aux pistons des cylindres à vapeur, mais encore à des pistons destinés

à remplacer les tiroirs de distribution, ce qui du reste n'a pas eu beaucoup de succès, à cause des effets de contraction et de dilatation, les tiroirs plats ordinaires étant de beaucoup préférables.

M. *Nillus,* du Havre, que nous citons souvent parce qu'il s'est acquis, comme on sait, une grande réputation pour la bonne exécution des machines à vapeur et des appareils de navigation, applique également les bagues concentriques aux pistons de ses moteurs à haute pression, en les disposant comme le montrent les coupes *fig.* 4 *bis* et 5 *bis*.

Cette disposition, qui a l'avantage d'être d'une grande simplicité d'exécution et de réduire autant qu'il est possible le nombre des pièces, se compose de deux plateaux semblables en fonte B et C, tournés sur leur moyeu et à la circonférence, et réunis par quatre boulons à écrou *b*, qui, lorsqu'ils sont serrés, rendent l'extrémité à double cône *t* de la tige du piston complétement solidaire avec les disques, de manière à ne former qu'un seul et même corps.

Mais avant le serrage définitif, on place entre ces plateaux les deux bagues ou anneaux S, S', qui ont été préalablement tournés, écrouis et fendus, de manière à présenter une certaine élasticité.

Ces bagues que l'on a faites souvent en bronze, puis en fer ou en acier, et que l'on fait aujourd'hui le plus généralement en fonte douce, sont plus minces vers les extrémités, c'est-à-dire, vers leur partie séparée que du côté opposé, et elles sont ajustées l'une dans l'autre de façon que le milieu le plus épais *s*, de celle intérieure, corresponde justement à l'ouverture, qui est plus mince, de celle extérieure, et réciproquement. Pour fermer le jour que laisse celle-ci, on y pratique une entaille dans laquelle se loge une petite pièce semblable à celle *d* de la *fig.* 6, et qui est fixée sur la circonférence de la bague intérieure.

De cette sorte, quel que soit l'écartement que le cercle extérieur tend à prendre dans le cylindre, lorsque le piston fonctionne, le passage laissé libre par sa fente est toujours fermé par la pièce rapportée, qui, à cause du jeu latéral qu'on a eu le soin de ménager n'empêche nullement les deux parties de l'anneau de se rapprocher.

Il est bon de remarquer que les deux bagues ne sont pas serrées entre les deux plateaux; ceux-ci se touchent par leur moyeu, mais ne pressent pas les cercles qui peuvent parfaitement obéir au mouvement d'expansion ou de retrait que le défaut d'alésage du cylindre à vapeur peut leur faire subir.

Pistons à ressorts intérieurs sans centrage de la tige.

Ce type est représenté sur les *pl.* 7 et 8 par un grand nombre d'exemples variés.

PISTON GOUSSARD. — La *fig.* 8 est une section faite par l'axe d'un piston imaginé par M. *Goussard*, chef des ateliers du chemin de fer de l'Ouest, à Épernay. Ce système a reçu un grand nombre d'applications dans les locomotives. Le modèle que nous reproduisons a été employé par la Compagnie du chemin de fer du Nord. C'est vers 1842 que M. *Goussard* [1], alors chef d'atelier des chemins de fer de Saint-Germain et de Versailles, a commencé à les appliquer. La construction adoptée par l'auteur à cette époque diffère un peu de celle que nous allons décrire, mais le mode d'expansion de la garniture est resté le même.

Le corps du piston est composé d'un plateau ou boîte B, fondu avec un moyeu central et quatre renflements percés pour le passage d'un même nombre de boulons *b*, qui servent à réunir le couvercle C avec ce plateau. Entre ces deux pièces sont placés deux anneaux superposés *a* et *a'*, portant chacun sur leur circonférence intérieure onze petites saillies d'environ 1 centimètre de largeur. Ces saillies, comme on le remarque, sont légèrement inclinées afin de correspondre à la bague conique E, disposée pour faire l'office de coin et agir simultanément sur toute la circonférence des deux anneaux et les ouvrir. A cet effet, six ressorts à boudin en fil d'acier trempé sont ajustés sur des goujons cylindriques *e*, fixés entre les deux plateaux et tendent, en s'ouvrant, à remonter la bague conique à droite ou à gauche.

Pour que les anneaux *a* et *a'* ne laissent pas passer la vapeur entre les joints, une petite pièce en bronze *d* (*fig.* 7) est rapportée à queue d'aronde, comme dans le système précédent, dans l'épaisseur même de chacun des segments, à leur point de jonction. Un petit goujon *i* est vissé à l'une des saillies intérieures des anneaux *a* et *a'*, et placé de façon à glisser librement dans une rainure pratiquée dans l'épaisseur de la bague conique E, afin de ne pas empêcher l'action des ressorts, et pourtant éviter que les anneaux ne tournent.

L'assemblage de la tige avec la boîte B est obtenu au moyen d'un ajustement conique, de 1/20 environ d'inclinaison, et d'une forte clavette en acier qui traverse la mortaise *m*, percée dans le moyeu.

La clavette a 16 millimètres d'épaisseur et 50 millimètres de hauteur.

[1] On peut voir à ce sujet le IIIe volume de la *Publication industrielle d'Armengaud aîné*, dans lequel a été publiée la machine locomotive, *la Gironde*, construite par MM *Schneider*, du Creusot.

L'emmanchement est rodé à l'émeri; après le rodage, la naissance ou le renflement fait saillie de 5 millimètres sur le plateau, et, dans cette position il reste un serrage de 5 millimètres à la clavette. On chauffe le plateau à 200 degrés environ, et, l'emmanchement fait à la presse, la naissance du renflement se trouve à peu près à fleur du plateau; il reste un serrage de 2 millimètres à la clavette.

Après la double opération du calage et du clavetage, on affleure sur le tour et on termine le bout de la tige qui est prolongée d'une petite partie cylindrique du diamètre du trou *t*, pratiqué dans la platine en fer *c*, afin que celle-ci soit maintenue par une goupille en fer, de 15 millimètres de diamètre, engagée dans la partie cylindrique de la tige prolongée (voir la *fig*. 12). La platine a pour but d'éviter le desserrage des boulons, et dans ce but elle est taillée avec des pans correspondants à ceux des boulons.

Piston Bourdon. — Le piston vu en section, *fig*. 9, présente quelque analogie avec celui de M. *Goussard* par son mode d'action, mais en diffère complétement par sa construction. Ainsi, quoique l'extension des anneaux soit obtenue au moyen des ressorts à boudin *e*, qui agissent sur la bague conique E, celle-ci, au lieu de présenter une surface unie agissant directement sur deux cercles étagés, appuie par un grand nombre de points sur autant de saillies en plans inclinés, ménagées sur la circonférence intérieure d'un anneau en fonte A. Cet anneau est coupé, et sa circonférence extérieure coïncide parfaitement avec le segment *a*, fondu plus épais au point diamétralement opposé à son ouverture, c'est-à-dire que ce segment et l'anneau A ne sont pas concentriques l'un à l'autre par leur surface en contact.

La bague conique E est percée de douze cavités dans lesquelles sont engagés autant de ressorts à boudin qui, ayant leur point d'appui sur le couvercle C, agissent simultanément pour écarter la bague et la faire appliquer sur toute la circonférence de l'anneau intérieur A. Une languette en fonte *d* (*fig*. 9 et 10), de l'épaisseur du segment extérieur, est fixée au milieu par une vis *a*; le segment intérieur est introduit dans une cavité pratiquée pour la recevoir dans les deux extrémités de cet anneau, et pour empêcher les fuites qui pourraient se produire par la jointure. Trois boulons *b* relient le fond B avec son couvercle C. Tous deux sont traversés par la tige en fer T, ajustée cône et fixée en outre par la clavette en fer *m*.

M. *Bourdon* emploie de préférence ce système de piston pour les machines de petite force dont le cylindre ne dépasse pas 30 à 40 centimètres de diamètre. Pour les machines d'une plus grande puissance, M. *Bourdon* applique le piston à coins du système *Vancamp* représenté *fig*. 18, et dont nous décrirons bientôt les dispositions particulières avec celles des systèmes à ressorts intérieurs avec centrage de la tige.

Préparation des ressorts à boudin.

Voici, d'après une note insérée dans le *Guide du chauffeur* de MM. *Grouvelle* et *Jaunez*, le mode de préparation des ressorts à boudin employés dans les deux systèmes de pistons que nous venons de décrire. On prend du fil d'acier fondu de 1 millimètre 1/2 environ de diamètre, bien recuit ; puis, ajustant à un vilebrequin une tige de fer tournée d'un diamètre un peu plus petit que celui des ressorts à obtenir, on attache le bout du fil d'acier au vilebrequin, et tournant celui-ci, pendant qu'un ouvrier tient le fil à la main et le laisse couler lentement sur un morceau de bois, on le roule en boudin autour de la tige de fer rond dans toute sa longueur ; on l'enlève ensuite de la tige, en desserrant légèrement le boudin de fil d'acier, puis on écarte chacun des anneaux de l'anneau suivant, en faisant passer le tour successivement comme une vis sur le côté du burin ou d'un morceau de fer, dont l'épaisseur détermine l'écartement des tours du boudin.

On trempe ensuite les ressorts en les chauffant jusqu'au rouge-cerise. L'égalité parfaite de la chaude fait la bonté des ressorts et en prévient la rupture ; on doit, pour cela, les chauffer sur un feu de charbon de bois, bien embrasé, et les jeter dans l'eau froide. Pour les recuire on les essuie, on les frotte d'huile, puis on les met sur des charbons de bois ardents jusqu'au moment où l'huile s'enflamme, alors on les jette de nouveau dans de l'eau, et leur degré de trempe est bon.

On peut aussi les recuire en les plongeant dans du plomb fondu ; ce procédé est même plus sûr, et donne une trempe plus régulière que la trempe à l'huile, qui demande une main exercée.

Extension des segments par des coins.

Les pistons de ce genre sont ceux qui ont été le plus généralement adoptés par la majorité des constructeurs ; seulement chacun d'eux l'applique d'une façon particulière, comme nous allons essayer d'en rendre compte. Le plus ordinairement on prend deux cercles ou anneaux en fonte, de dimensions telles qu'ils ne présentent d'eux-mêmes aucune élasticité sensible, c'est-à-dire ayant une section normale de 4 à 6 centimètres carrés environ. On coupe ensuite chacun de ces anneaux en deux, trois ou en un plus grand nombre de segments, suivant les dimensions du cylindre, et on les place l'un au-dessus de l'autre, de manière que les joints ne correspondent pas. On enlève au ciseau à chacun de ces joints une certaine portion de l'épaisseur du métal pour permettre d'introduire un coin entre les rebords.

L'angle que doit former ce coin est très-important à déterminer : plus

cet angle est aigu, plus aussi la force de pression tendant à ouvrir les segments est considérable, ce qui serait de meilleure condition possible, si l'on ne recherchait qu'une force de détente illimitée ; mais comme d'un autre côté le coin doit librement réagir sur le ressort qui presse contre sa tête, afin que la garniture puisse obéir elle-même, en se resserrant, lorsque le piston se trouve dans un endroit du cylindre moins usé, vers le milieu de sa longueur par exemple, il en résulte que l'inclinaison des deux faces doit être considérablement plus grande qu'un angle aigu s'opposant au jeu libre de la réaction.

Quelques mécaniciens ont adopté l'angle de 90 degrés, mais par expérience et d'accord en cela avec beaucoup de constructeurs, nous sommes d'avis que l'angle de 75 degrés environ est celui qu'il convient d'adopter pour que l'action et la réaction aient lieu dans les meilleures conditions possibles.

Piston du Nord. — Les *fig.* 11 et 12 représentent, en section verticale et vue de face (le couvercle enlevé), un piston de ce genre d'une construction simple, qui fut appliqué dans les locomotives du Nord vers 1844. Le fond de ce piston est fondu avec un moyeu alésé cône pour recevoir la tige T, et avec quatre oreilles traversées par les vis à tête carrée *b*, qui relient le couvercle C au fond, de façon à tenir serrés entre eux les deux anneaux a et a'. Chacun de ces anneaux est fondu avec un renflement a^2 (*fig.* 2), assez large pour être entaillé et recevoir le coin E ; de plus, l'épaisseur de cet anneau, à droite et à gauche du renflement, va en augmentant graduellement jusqu'à la partie diamétralement opposée. Il en est de même du second anneau a', muni d'un coin E' et d'un ressort R', semblable à celui R.

Chacun de ces ressorts est composé d'une lame méplate en acier, tournée en cercle sans solution de continuité, mais aplatie vis-à-vis du coin, et renflée à cet endroit pour recevoir la vis *v*, au moyen de laquelle on règle la position du coin, et on le maintient en serrage dans la jointure.

Pour que l'arête du coin ne soit pas en contact avec la paroi du cylindre, quelques constructeurs ont le soin de la couper légèrement comme on le remarque sur les *fig.* 12, 14, 15, 16, et quelques autres laissent une assez forte épaisseur à la jointure pour que, si par suite de l'usure du segment l'arête venait en contact, l'action du coin puisse toujours être sensible ; l'usure de ce dernier étant naturellement beaucoup plus rapide par rapport à la petite surface en contact que celle de l'anneau.

Piston du Creusot. — Les *fig.* 13 et 14 représentent un piston construit par MM. *Schneider* et Cᵉ, à l'usine du Creuzot, et appliqué aux machines locomotives en service sur la ligne du Nord.

Ce piston diffère peu de celui que nous venons de décrire, si ce n'est dans

quelques détails de construction : ainsi les ressorts en acier R et R′, qui agissent sur les coins E et E′, placés diamétralement opposés, pour ouvrir les deux anneaux *a* et *a′*, sont contournés, à notre avis, d'une manière plus rationnelle à la détente. Les vis *b*, qui réunissent le fond B avec son couvercle C, au lieu d'être vissées dans la fonte, le sont dans des écrous en fer *e*, introduits par les côtés des quatre oreilles fondues avec le moyeu. Les têtes de ces quatre vis sont également maintenues en serrage par un disque en tôle *c*, encastré dans l'épaisseur du couvercle. Pour éviter que les anneaux ne tournent, ils sont munis chacun d'un petit goujon *i* (*fig.* 13) qui pénètre, pour l'un dans le couvercle, pour l'autre dans le fond.

Piston Vancamp. — Le piston représenté *fig.* 15 est du système de M. *Vancamp ;* il a été appliqué aux locomotives du chemin de fer du Nord, de deux manières : avec adjonction des ressorts à boudin *r* et *r′*, qui agissent de concert avec les ressorts circulaires R et R′, ou bien avec les ressorts r^2 (indiqués en lignes ponctuées), dont les extrémités appuient sur deux petites saillies *s*, ménagées aux ressorts circulaires.

Dans les deux cas, il y a deux anneaux superposés entre le fond et le couvercle, et chacun d'eux est coupé en deux points diamétralement opposés, l'un reçoit le coin E, l'autre une lame mince engagée mi-partie dans l'épaisseur d'un segment, mi-partie dans l'autre segment. Cette lame, au moyen des goujons *g*, fait l'office de charnière et permet, par suite, aux deux segments de s'ouvrir aisément sous la double action du ressort circulaire R, et de celui additionnel *r* ou r^2.

La même disposition est adoptée pour le second anneau ; seulement son coin, au lieu d'être disposé à 180 degrés, par rapport au premier anneau, comme dans les exemples précédents, est à 90 degrés. Le fond et son couvercle sont reliés par quatre boulons à tête fraisée *b*, munis de petites clavettes *b′* pour les empêcher de tourner. La tige est vissée dans le moyeu, et retenue en outre par la clavette en fer *m*.

Piston Cavé. — Le mode de construction, représenté *fig.* 16 et 17, consiste en un disque en fonte B, présentant un évidement annulaire pour recevoir deux anneaux superposés *a* et *a′*, composés de quatre segments égaux. Chacun d'eux est repoussé vers son milieu, du centre à la circonférence, par un ressort à boudin en fil d'acier *r*, monté sur un goujon-guide *e′*. De plus, les quatre jointures sont entaillées pour recevoir les coins E, que pressent quatre ressorts à boudin *r*, montés sur les tiges-guides *e*. Ces tiges, ainsi que celles *e′* et leurs ressorts, sont logés dans des cavités pratiquées dans l'épaisseur du disque en fonte B.

Pour les pistons au-dessus de $0^m,600$ de diamètre, M. *Cavé* remplaçait les ressorts à boudin par des ressorts méplats.

Graissage. — Le reproche que l'on adresse aux pistons garnis de ressorts à boudin, c'est que ceux-ci s'encrassent facilement. L'huile de graissage se coagule, se durcit au bout d'un certain temps, et les ressorts cessent de fonctionner, ce qui nécessite un renouvellement assez fréquent de ces pièces. Cet inconvénient existe même pour les pistons à ressorts méplats, quand leur action n'est pas simple. C'est ainsi qu'en Belgique, où l'on emploie généralement dans les locomotives des systèmes de pistons assez compliqués, on ne garnit pas, nous a-t-on assuré, les cylindres de robinets graisseurs, afin que les mécaniciens-conducteurs ne puissent pas graisser les pistons.

En France, le graissage au suif est employé de préférence à l'huile pour lubrifier les segments. On a reconnu que non-seulement il y avait économie, mais encore que l'encrassage avait lieu bien moins rapidement.

Pistons Farcot. — Considéré sous le point de vue du graissage, le piston appliqué anciennement par M. *Farcot* doit donner des résultats plus satisfaisants. Ce piston représenté par les *fig*. 45 et 46 de la *pl*. 8, est composé d'un corps en fonte B, alésé à son centre d'un trou conique pour recevoir l'extrémité inférieure de sa tige, avec laquelle il est relié par une clavette. Les segments a et a' sont partagés en quatre parties, et les coins E et E' sont placés de manière que les joints se croisent. Les ressorts R et R' sont en acier méplat, amincis par les extrémités et soutenus par des goujons e et e', taraudés dans le corps du piston ; ils tendent à pousser dans la direction des rayons passant par leur milieu, et par conséquent, par le joint des segments. Ceux-ci sont eux-mêmes guidés par des goujons i, rapportés soit à la boîte, soit au couvercle.

Malgré la simplicité de ce piston, M. *Farcot* l'a abandonné pour adopter le système tout particulier représenté par les *fig*. 23, 24, 25 et 26 de la *pl*. 7.

Ce système, auquel l'auteur donne le nom de *piston à extension facultative*, offre l'avantage de permettre de régler, à volonté, l'extension des segments du dehors du cylindre. Le corps principal de ce piston est un plateau en fonte B, fondu avec un moyeu pour l'ajustement de la tige T et une jante concentrique reliée au moyeu par huit nervures. Cette jante est à une distance suffisante de la circonférence du plateau pour laisser la place de la garniture extensible A, et d'une couronne mobile D, qui agit précisément sur cette garniture pour augmenter son diamètre.

Pour atteindre ce but, la couronne D peut tourner autour de la jante qu'elle emboîte très-exactement par sa circonférence intérieure ; de petites portes ont été ménagées après la couronne, afin de diminuer les surfaces en contact. L'extérieur de la même pièce est taillé suivant huit courbes excen-

trées, contre lesquelles s'appuient un nombre correspondant de saillies *a*, qui appartiennent à la garniture A. Or, celle-ci étant fendue en un point de sa circonférence, il est évident qu'en faisant tourner la couronne D d'une certaine quantité, les courbes excentrées agissant comme des plans inclinés sur les contacts *a*, les repousseront *au vide*, et feront augmenter le diamètre extérieur de la garniture.

Le mouvement de la couronne est produit de l'extérieur, c'est-à-dire sans démonter aucune des pièces qui composent le piston. A cet effet, le constructeur a ménagé dans la jante une partie vide servant à loger une vis v', fixe dans le sens de son axe; son écrou *e* porte un talon qui s'engage dans une entaille pratiquée dans la couronne.

Il suffit donc de tourner la vis v' pour faire avancer l'écrou *e*, lequel, par son talon, entraîne la couronne. Ce mouvement est produit en agissant avec une clef sur la vis sans fin *v*, engrenant avec le pignon *p*, fixé à l'extrémité de la vis v'.

Toutes les pièces composant le piston sont maintenues par un plateau C retenu au corps principal par huit boulons *b* et b'. L'axe de la vis sans fin *v* traverse le même plateau, par une petite garniture d'étoupe c' (*fig.* 25), afin d'éviter les fuites de vapeur d'un côté à l'autre du piston.

Pour que la garniture ne se décentre pas, on a fixé dans le plateau B du piston un goujon *i*, qui s'engage dans une coulisse pratiquée dans la garniture, et dirigée dans le sens du rayon. La jonction est obtenue au moyen d'une languette *d*, ajustée en enfourchement dans les deux parties, et fixée après l'une d'elles par les vis *g* (*fig.* 23 et 26).

Ce système de piston entre les mains d'un mécanicien soigneux et intelligent, sachant bien le régler, est très-commode; mais, comme il présente une masse rigide dans le cylindre, si le serrage n'est pas suffisant, il y a fuite; si malheureusement, au contraire, il est trop considérable, les segments peuvent exercer un frottement sur les parois du cylindre qui amènent une absorption de force motrice en pure perte.

Pistons à ressorts intérieurs avec centrage de la tige.

Les pistons que nous avons examinés jusqu'ici ne sont pas pourvus de dispositions qui permettent de les centrer, c'est-à-dire que leurs segments sont abandonnés dans le cylindre à l'impulsion seule des ressorts. Nous allons maintenant étudier la construction des pistons avec centrage de la tige qui paraissent être adoptés aujourd'hui de préférence aux premiers.

Piston Vancamp. — La *fig.* 18 est un piston du système *Vancamp* adopté par M. *Bourdon* pour les machines dont le cylindre a plus de 40 centimètres de diamètre. On remarque que chacun des ressorts R et R' est

pourvu, en outre des vis v qui règlent la position des coins E et E′, d'une tige v', vissée dans le moyeu du plateau B. Cette tige est placée diamétralement opposée au coin qui lui correspond, de façon à permettre de centrer le segment, c'est-à-dire à régler sa position du côté opposé au coin, et par rapport à la ligne d'axe passant par le centre du piston, de la même manière qu'on règle la place du coin au moyen de la vis v.

Ce piston est composé de deux segments étagés formés chacun d'une seule bague en fonte, dont l'épaisseur croît depuis la fente qui reçoit le coin, jusqu'à l'extrémité opposée du diamètre correspondant.

Les coins sont placés suivant un angle de 120 degrés l'un par rapport à l'autre, afin que les pièces ne se trouvent pas superposées, et que, par suite, il y ait la place nécessaire pour opérer facilement le centrage des deux segments, indépendamment l'un de l'autre.

Piston du Nord. — Les *fig.* 19 et 20 représentent un piston à centrage flexible qui diffère assez sensiblement, comme construction, du précédent. Chacun des deux anneaux a et a', qui forment la garniture, au lieu de se trouver centré dans la partie la plus épaisse, en un point diamétralement opposé au coin E, l'est suivant un angle de 90 degrés, au moyen d'une vis v, qui traverse un écrou en fer r (*fig.* 19 et 22), lequel est forgé avec deux bras qui appuient sur des bossages fondus avec le plateau B, et dans lesquels passent les boulons b, reliant le plateau avec le couvercle C. Ces bras sont amincis aux extrémités, afin de présenter une certaine élasticité permettant au segment de céder au besoin.

Par suite de la disposition des coins E et E′, les deux écrous r et r', correspondant aux segments superposés a et a', se trouvent placés l'un au-dessus de l'autre et renfermés dans une même boîte en bronze F (*fig.* 19, 20 et 21). Une boîte semblable recouvre également chacune des vis v', qui règlent la position de chaque coin.

La tige T est forgée avec un large renflement cylindrique t, et deux parties tronc-coniques sur lesquelles sont ajustés les deux plateaux, et, pour que ceux-ci ne puissent tourner sur la tige pendant le fonctionnement du piston, on a ménagé à l'un d'eux une saillie qui, taraudée, reçoit la vis v^2, que l'on engage dans le renflement. Dans les locomotives et machines horizontales, où les cylindres sont exposés à s'ovaliser, ce mode de réunion de la tige peut offrir un certain avantage, parce qu'il permet de déplacer le piston de temps en temps pour combattre la tendance à l'ovalisation ; mais elle a l'inconvénient de prendre facilement du jeu. Pour ne pas visser les boulons b dans la fonte, les bossages fondus avec le plateau B sont munis d'écrous en bronze, retenus en place par des goujons indiqués en lignes ponctuées sur la *fig.* 19.

Piston Wilson. — Parmi les nombreuses dispositions de garnitures métalliques actionnées par des coins et des ressorts, une des plus curieuses que nous ayons remarquées est celle de M. *Wilson*, dont les *fig*. 27 et 28 donnent le détail en section et en plan. Chacun des deux anneaux *a* et *a'*, qui forment la garniture, présente, sur toute sa circonférence intérieure, un plan incliné qui, lorsque les deux anneaux sont superposés, reçoit un certain nombre de coins semblables à celui E. Chaque coin est percé au centre, afin de laisser la place nécessaire au ressort à boudin *r*, et à l'extrémité de la tige filetée *v*, au moyen de laquelle on règle la position du coin et la tension du ressort.

Pour empêcher le desserrage de cette vis, sa tête est carrée, et une goupille *g*, qui est introduite dans l'épaisseur de la couronne *b*, fondue avec le fond du piston, vient appuyer sur l'un des côtés afin d'empêcher la vis de tourner. Les anneaux présentent, en outre, sur la circonférence, un grand nombre de fentes *f*, qui leur donnent l'élasticité nécessaire pour que l'action des coins se produise, et que la garniture s'applique bien complétement sur toute la paroi du cylindre.

Ce genre de piston, d'une grande complication, demande trop de soins de construction pour être adopté généralement ; ce ne peut être que pour des machines puissantes, de grandes dimensions comme appareils de marine, les machines de Cornwall, etc.

Grand piston du Creusot. — Les *fig*. 29, 30 et 31 indiquent la construction d'un de ces grands pistons appliqués à une machine de ce genre, établie à Chaillot pour élever les eaux de la Seine : la garniture de ce piston est composée de trois anneaux superposés ; les deux extrêmes *a* et a^2 sont formés d'une seule pièce fendue en un point, et poussée par neuf ressorts méplats en acier R, qui ont leur point d'appui contre la couronne en fonte du corps B du piston (*fig*. 31).

L'anneau intermédiaire est coupé en neuf segments ayant chacun, à son point de jonction, un coin E (*fig*. 30), qui est maintenu en pression par un ressort méplat R', composé de deux lames reliées par des boulons *v'*, vissés sur les segments mêmes de l'anneau du milieu ; par ce moyen, tous les segments se trouvent réunis par les ressorts R', dont l'élasticité sert à la fois à exercer la pression sur les coins et à permettre le mouvement des segments, déterminé par cette même pression.

La clavette *m*, qui relie la tige T de ce piston avec le fond B, réunit en même temps la seconde tige T', assemblée dans la partie renflée qui termine la première. Cette seconde tige sert à la suspension des contre-poids destinés, dans les machines à simple effet du système Cornwall, à augmenter le poids de la masse en mouvement.

Piston Cadiat. — La *fig.* 32 indique une disposition particulière de garniture appliquée par M. *Cadiat* dans le cylindre à vapeur d'une machine soufflante, que nous avons publiée dans le VIIIe volume de ce Recueil, *pl.* 16. Cette garniture est composée de trois cercles: les deux extérieurs a et a' frottent contre la paroi interne du cylindre, le troisième cercle E, d'une hauteur double, est placé à l'intérieur, et forme un double cône produisant l'effet d'un coin qui, en pressant les deux autres cercles, les fait écarter et appliquer à la fois contre les plateaux du piston et contre la paroi du cylindre.

A cet effet, ce cercle E est sollicité à s'ouvrir par six ressorts méplats R, garnis, au milieu, de vis de réglage v, et ayant leurs extrémités appuyées sur les bossages du plateau B, traversés par les boulons qui relient ce plateau avec le couvercle C; à la jonction du cercle E, un coin, actionné par un des ressorts méplats, est en outre ajusté pour assurer son développement.

Piston Polonceau représenté par les *fig.* 33, 34 et 35, *pl.* 8. — Les cylindres et les locomotives du chemin de fer d'Orléans ont été munis longtemps du piston à coins avec centrage des ressorts, dont ces figures donnent la disposition. La garniture est composée de deux anneaux en fonte a et a' fendus chacun d'un côté, et placés entre le plateau B et son couvercle C. Ces anneaux sont moins épais vers le joint qu'à leur partie diamétralement opposée, afin de posséder une certaine élasticité que les coins en fonte E et E′ déterminent, en tendant à les ouvrir sous l'action des ressorts R et R′. Ceux-ci sont composés de lames méplates circulaires en acier, dont on règle la tension et en même temps le centrage au moyen de vis; il y a deux vis V pour le ressort supérieur, et deux V′ pour le ressort inférieur, de façon que le centrage, par rapport au coin E ou à celui E′, se fasse exactement dans les mêmes conditions pour chacun des deux anneaux ou segments a et a'. En outre, la position de chaque coin par rapport à la tige, ou ce qui revient au même, par rapport au plateau en fonte du piston, est réglée par les vis v et v', munies d'une embase qui appuie sur la couronne du plateau.

Il résulte de ces dispositions que chaque segment se trouve centré par trois points de sa circonférence, au lieu d'un ou de deux seulement qui existent dans les autres systèmes que nous avons examinés jusqu'ici.

Dans les premières applications de ses pistons, M. *Polonceau* avait adopté la disposition indiquée *fig.* 34 pour opérer la réunion de la tige avec les deux plateaux, et qui est semblable à celle représentée *fig.* 20, *pl.* 7; mais il l'abandonna pour adopter, comme donnant de bien meilleurs résultats, le mode de construction de la *fig.* 35, c'est-à-dire qu'il remplaça la tige à double cône et à embase, par une tige tournée un peu cône et filetée d'un pas de vis triangulaire. Cette tige est vissée au centre du disque en

fonte B, qui de plus est percé pour recevoir une clavette en fer *m*, de 15 millimètres de diamètre, qui doit traverser la tige. Comme dans une partie des pistons déjà décrits, une platine en tôle de fer *c* empêche le desserrage des boulons *b* en reliant le plateau B et son couvercle C, au moyen des cinq entailles qui correspondent aux écrous de ces boulons.

Piston du Nord. — Un mode de construction, représenté *fig*. 36 et 37, a été adopté dans les locomotives du Nord ; il est à peu près semblable au précédent, quant à la réunion de la tige avec le plateau B, la disposition des anneaux *a* et *a'*, celles des coins E et E' et de leurs ressorts R et R' ; pourtant il en diffère en ce que le centrage, au lieu d'être obtenu par trois points, ne l'est en réalité que par un seul pour chaque segment : par la vis V, pour le segment supérieur *a*, et par la vis V', pour le segment inférieur. Les deux autres vis *v* et *v'* ne servent qu'à régler la position des coins, afin de les mettre en rapport avec la force d'expansion des ressorts R et R'.

Piston de Lyon. — Les particularités distinctives de ce piston peuvent se reconnaître aisément à l'inspection des *fig*. 38, 39 et 40. Les deux coins en fonte E et E', poussés par les ressorts en acier R et R', pour ouvrir les anneaux en fonte *a* et *a'*, sont réglés par les vis *v* et *v'*, et le centrage des deux ressorts est obtenu simultanément par la vis V, qui traverse le milieu de la lame en acier *r*. Celle-ci appuie par ses deux extrémités sur les bossages ménagés au plateau en fonte B, pour le passage des boulons *b*, et son centre est fileté pour recevoir la vis V, dont le bout appuie sur la pièce en fer *s*. Cette dernière, comme on le remarque sur le détail *fig*. 40, porte, rivés à ses branches, deux goujons qui appuient à la fois au milieu de l'épaisseur des deux anneaux *a* et *a'*, en traversant les ressorts R et R', percés à cet effet d'une ouverture circulaire.

Piston Dietz et Franck. — Comme l'indique la *fig*. 41, MM. *Dietz* et *Franck*, ainsi que M. *Vancamp* (*fig*. 15), ont cherché à établir une brisure à charnière dans les anneaux ou segments, afin que la pression du coin se répartisse simultanément et également sur toute la circonférence de ces segments, par le sens même de leurs articulations. Ainsi, chacun des deux anneaux superposés est coupé en trois pièces ; deux des joints reçoivent les goujons cylindriques *g*, et le troisième le coin E, qui est pressé par le ressort circulaire méplat R, lequel tend non-seulement à pousser le coin, mais encore à égaliser la pression sur toute la circonférence de la garniture, en agissant simultanément sur les bossages ménagés aux anneaux pour les passages des goujons *g*, et sur le renflement qui se trouve diamétralement opposé au coin pour recevoir la vis de centrage *v'*.

Piston Mac'Connell. — Ce piston, vu en section faite par l'axe, *fig*. 42,

présente dans sa construction plusieurs particularités dignes de fixer l'attention : les deux plateaux sont en fer forgé, obtenus au moyen d'un marteau-pilon garni d'une étampe dont la surface correspond à la forme que doit prendre l'un des côtés du piston, tandis que la forme de son enclume correspond à l'autre face dudit plateau.

Un nombre considérable de pistons de ce genre, appliqués aux machines locomotives, fonctionnent depuis longtemps, paraît-il, en Angleterre. L'inventeur exécute plusieurs variétés de ces pistons ; souvent la tige fait corps avec l'un des plateaux, et quelquefois il emploie des tiges creuses ou tubes qui se vissent sur une saillie cylindrique du corps du piston. Celui représenté *fig.* 42 est de construction française, et tel qu'il a été appliqué dans les locomotives du chemin de fer du Nord.

L'avantage que présente ce système sur les pistons en fonte est, à dimensions égales, et par suite de ses faibles épaisseurs, d'être plus léger que les pistons en fonte, et d'être, si ce n'est moins cher, plus simple de construction et plus solide. Il est composé de deux plateaux en fer B et C. Celui B est forgé avec une saillie annulaire, qui reçoit les deux anneaux en fonte, d'égale épaisseur *a* et *a'*, et le ressort circulaire R. Ce dernier est formé d'une seule lame fendue en un point de sa circonférence, et occupe toute la hauteur des deux anneaux ; il n'agit pour les ouvrir que par sa propre élasticité, sans intermédiaire de coins ; il n'y a qu'une seule vis *v*, placée diamétralement opposée à la fente du ressort, qui sert au centrage de la garniture. La tige T est forgée avec un renflement et une embase ; le renflement est fileté et se visse au centre du plateau B, et l'embase reçoit les deux vis à tête fraisée *v*, qui, engagées également dans le plateau, empêchent le desserrage de la tige.

Le couvercle C porte un rebord intérieur *c*, muni d'un filet en hélice, qui pénètre dans une rainure correspondante pratiquée dans la saillie annulaire du plateau B.

Pour visser le couvercle sur celui-ci, on se sert de leviers à manche que l'on visse dans les trous *d*, filetés à cet effet pour les recevoir. Quand le couvercle est convenablement serré sur le plateau, on introduit la vis V, qui pénètre dans le renflement de la tige, et on chasse la clavette *c'* pour empêcher le desserrage.

Piston Cockerill. — Les *fig.* 43 et 44 représentent un piston construit par la Société *John Cockerill*, à Seraing, et appliqué aux machines motrices des pompes pneumatiques du chemin de fer atmosphérique de St-Germain. La garniture de ce piston est composée d'un anneau en fonte *a*, divisé en quatre segments percés au milieu, à leur jointure, pour recevoir les coins E (*fig.* 44 *bis*) ; ceux-ci sont réunis par des vis *v'* à des bandes de métal E',

sur lesquelles agissent les ressorts arqués *r*, dont la tension est réglée par les vis *v*. Des goujons *g* traversent une rainure pratiquée dans le plateau B, pour guider les segments dans l'extension du centre à la circonférence, sous l'action des ressorts intérieurs.

Piston Gilmer. — Le piston représenté *fig.* 44 est composé de deux anneaux superposés et ouverts chacun en un point garni d'un coin E. Un ressort méplat circulaire R, muni d'un ressort à boudin (d'une disposition semblable à celui du piston *Vancamp*, *fig.* 15, *pl.* 7), tend à ouvrir l'anneau. Ce qui distingue le piston de M. *Gilmer*, c'est, comme on doit le remarquer, l'assemblage à rotule de la tige au moyen du chapeau C et de quatre boulons *b*, qui relient en même temps le plateau B et le couvercle C. L'avantage de cet emmanchement à rotule consiste principalement, suivant l'auteur, en ce qu'il agit librement et conserve toujours sa position naturelle dans le cylindre sans être contrarié par le gauche provenant, soit de l'usure des anneaux, soit d'une garniture plus ou moins serrée.

Piston Legendre et Averly. — La *fig.* 48 représente le mode de réunion d'un piston avec la tige oscillante de la machine à vapeur de MM. *Legendre* et *Averly*, que nous avons publiée dans le IVe volume de ce Recueil. La disposition intérieure et la garniture sont complétement semblables à celles représentées par les *fig.* 11 et 12 de la *pl.* 7 ; la différence consiste dans l'assemblage de la tige qui est terminée par une douille en acier trempé pour recevoir le boulon à écrou *t*, également en acier, et autour duquel la douille peut osciller d'une petite quantité suivant un angle de 6 à 8 degrés environ.

Piston Dulché. — Avant de décrire les pistons simples sans ressorts extérieurs, nous dirons un mot du piston de M. *Dulché*, qui a été appliqué sur une locomotive du chemin de fer de Lyon à la Méditerranée, et qui a fonctionné huit mois, paraît-il, sans qu'on ait eu besoin de le visiter. Ce système consiste à substituer à la vis en acier avec contre-écrou, ainsi qu'au ressort déjà employé, une spirale en acier destinée à agir *constamment* sur la garniture, de manière que la visite n'en soit nécessaire qu'après l'usure complète du coin qui maintient le serrage. Pour augmenter l'élasticité du segment, M. *Dulché* en tourne l'intérieur, afin que la croûte de fonte formée à la surface ne nuise pas à son développement.

Pistons sans ressorts intérieurs ou à expansion self-acting.

La variété des pistons qu'il nous reste à examiner sont ceux qui présentent les dispositions les plus élémentaires et en même temps la plus grande simplicité dans leur construction ; et pourtant ce sont eux qui, aujourd'hui,

semblent avoir la suprématie sur les systèmes de combinaisons plus ingénieuses et plus savantes.

Piston Forsyth. — Les *fig.* 49 et 50 indiquent deux dispositions imaginées par M. *Forsyth*, ingénieur à Manchester, pour remplacer les garnitures à segments et à ressorts intérieurs. Le corps du piston n'est autre qu'un disque en fer P, forgé avec la tige ou avec une saillie centrale dans laquelle la tige est vissée et clavetée. La garniture est formée d'un anneau A (*fig.* 49) pour les petits pistons, ou de deux anneaux A et A' (*fig.* 50) pour les pistons de plus grand diamètre. Dans les deux cas, une rainure circulaire est disposée à l'intérieur de ces anneaux pour pénétrer dans une saillie correspondante ménagée à la circonférence du plateau. Ces anneaux sont fendus en un point et entaillés pour recevoir une languette rapportée à la circonférence du plateau.

La méthode employée par l'auteur pour obtenir ces anneaux économiquement consiste à faire fondre un cylindre d'une certaine hauteur avec des rainures intérieures convenablement espacées pour présenter, une fois débitées, une série d'anneaux, lesquels sont resserrés afin d'augmenter leur élasticité, puis tourner d'un diamètre un peu plus grand que celui du cylindre dans lequel ils doivent fonctionner.

Piston Nasmyth. — Cet ingénieur, constructeur à Patricroft (Angleterre), bien connu pour son système de marteau-pilon, propose d'établir les garnitures des pistons qui fonctionnent dans ces marteaux de la manière indiquée *fig.* 51 et 52. Le corps P du piston est en fer forgé avec sa tige, ou forgé avec une embase, à laquelle on relie la tige par un assemblage conique et une rivure. La garniture se compose d'un anneau A, à section triangulaire et brisé en un point pour pouvoir se loger dans la rainure annulaire de même forme, pratiquée à la circonférence du piston.

L'angle aigu du triangle est en bas, de façon que le mouvement d'ascension du piston (voy. *fig.* 51) a une tendance à serrer cet anneau sur la surface interne du cylindre, c'est-à-dire dans la position la plus propre à constituer une garniture étanche. Quand, au contraire, le piston descend, le frottement de l'anneau contre le cylindre amène cette pièce dans la position indiquée *fig.* 52, c'est-à-dire desserre la garniture et permet au piston de descendre librement.

Piston Joy. — La *fig.* 53 représente, partie en coupe et partie extérieurement, le corps de ce piston, assemblé avec sa tige, et la *fig.* 54, la garniture isolée prête à être introduite dans la gorge ménagée à la circonférence extérieure du plateau P. La tige T est vissée et arrêtée par une clavette au centre de ce plateau.

Détails de construction. — La circonférence extérieure est tournée sur

un diamètre de 1 millimètre 5, moindre que celui du cylindre, et on y pratique une rainure circulaire en hélice, dont le pas est de 12 à 13 millimètres, et qu'on prolonge de 7 à 8 centimètres au delà de la révolution pour ménager l'espace libre *p* indiqué *fig.* 53.

La garniture est composée d'un large anneau en fonte ou en laiton A (*fig.* 54), de 15 millimètres d'épaisseur, et d'un diamètre de 18 millimètres plus grand que le cylindre. Cet anneau, une fois tourné, est placé sur un mandrin pour y découper une rainure en spirale, large de 3 millimètres avec pas de 15 millimètres. Cette rainure, étant pratiquée de part en part, laisse une hélice de 12 à 13 millimètres sur 18 millimètres carrés de section, et formant environ cinq tours entiers. On enlève à peu près deux révolutions de cette hélice, et 18 millimètres au delà, comme l'indique la *fig.* 54; on insère ensuite cette hélice dans la rainure du piston qu'elle doit remplir exactement, et on applique sur cette garniture une ceinture en tôle que l'on serre au moyen de vis pour la ramener au diamètre du piston. On présente alors à l'ouverture du cylindre, dont les lumières doivent être garanties par de petits blocs de bois ; enfin on pousse ce piston, qui, en abandonnant la ceinture qui le comprimait, descend dans le cylindre [1].

Résultats des expériences sur le piston Joy.

Nous trouvons dans le *Technologiste*, en outre des détails ci-dessus, les résultats suivants :

Des expériences ont montré qu'avec une garniture en laiton de $0^{m},40$; 12 millimètres d'élasticité de compression sur le diamètre; une aire de section de 3 centimètres carrés de contact, la pression, sur 340 centimètres carrés de surface, était de $0^{kil.},136$ par centimètre carré, ou 46 kilogrammes environ sur toute l'étendue de la garniture.

Il fallait 30 kilogrammes pour mouvoir en avant et en arrière le piston dans le cylindre, quand il était séparé du reste du mécanisme de la machine à vapeur, et que les boîtes à étoupes étaient desserrées, ou 60 à 70 gr. par centimètre carré de surface de piston.

Le piston en fonte de 40 centimètres, avec 15 millimètres d'élasticité de

[1] M. *Bataille*, dans son *Traité des machines à vapeur*, mentionne une garniture en spirale de Jessop, qui, quoique différente de construction de celle de M. *Joy*, offre quelque analogie en principe. Cette garniture, dit M. *Bataille*, telle qu'elle a été établie en 1847 par MM. *Claud, Gudwood* et *Cᵉ*, pour deux petites machines supplémentaires du steamer *Don Juan*, consiste en une garniture métallique obtenue en observant l'action des enroulements en spirale, lorsque l'anneau vient à être comprimé dans un diamètre moindre; on comprend que la tension des ressorts est un minimum au centre de l'enroulement, et qu'elle va en augmentant du centre vers chaque extrémité, dans la moitié du nombre des enroulements à l'unité.

pression sur le diamètre, 12 millimètres sur 15 millimètres d'épaisseur des tours et 3 centimètres carrés de section de garniture, a présenté une résistance de 0kil.,31 par centimètre carré de surface.

Il absorbait 61kil.,21 pour se mouvoir dans le cylindre, et dans les conditions indiquées ci-dessus, ou à peu près 90 à 100 grammes par centimètre carré du piston.

Cette expérience a été faite immédiatement après que la machine à vapeur avait cessé de travailler, lorsqu'on avait enlevé le couvercle, et que les boîtes à étoupes étaient démontées. Avant le démontage, on avait introduit de la vapeur à la pression de sept atmosphères sous les pistons, et le résultat avait été très-satisfaisant, il n'y avait pas eu la moindre fuite de vapeur entre la garniture et le cylindre.

Une expérience correspondante a aussi été tentée sur un piston de 0m,40 du modèle ordinaire, avec garniture en forme de V; on a trouvé que ce piston exigeait une force de 196 kilogrammes pour le faire monter lentement dans le cylindre rendu libre, comme dans les expériences précédentes, c'est-à-dire au delà de trois fois la résistance qu'on avait rencontrée dans les premières expériences.

Pistons suédois.

Le piston, représenté en section *fig.* 55, figurait, à l'Exposition universelle de 1855, appliqué sur la remarquable machine de bateau à hélice envoyé par l'usine de Mortolla, en Suède; il est composé d'une cuvette en fonte P, dont la couronne est tournée et creusée de quatre filets concentriques, pour recevoir des saillies correspondantes fondues avec les deux anneaux en fonte A et A'. Ces anneaux sont tournés et fendus en un point de leur circonférence, de façon à faire expansion par leur propre élasticité, sans addition de ressorts.

Piston d'Orléans. — La grande simplicité de ce genre de piston a décidé M. *Polonceau* à en faire l'application aux machines locomotives du chemin de fer d'Orléans. Seulement, il ne prit de ce modèle que sa simplicité et modifia sensiblement la construction, comme on peut le remarquer sur la *fig.* 56. Le corps P de ce piston, au lieu d'être en fonte, est en fer forgé d'une seule pièce, laquelle est obtenue avec son évidement intérieur soit à l'aide du marteau-pilon, au moyen de poinçon et de matrices, ainsi qu'ils sont exécutés chez MM. *Petin* et *Gaudet*, à Rive-de-Gier, soit en prenant un disque de fer, du diamètre et de l'épaisseur convenable, que l'on met sur le tour et que l'on évide intérieurement pour lui donner la forme creuse correspondant au fond C du cylindre à vapeur.

Sur la circonférence extérieure de ce plateau sont creusées deux rai-

ures circulaires dans lesquelles sont introduits les deux cercles en fonte A et A′. La tige T est vissée dans le renflement central, et elle est arrêtée par une goupille *g*.

Application des pistons suédois aux locomotives du chemin de fer du Nord.
Fig. 57, 58 *et* 59.

Nous devons à l'extrême obligeance de M. *Nozo*, ingénieur du matériel au chemin de fer du Nord, la communication des renseignements intéressants qui suivent sur le *piston suédois* appliqué aux locomotives, et dont nous sommes heureux de faire profiter nos lecteurs.

Dans l'application aux locomotives, on considère l'usure totale de mise au rebut des cylindres (supposés de 14 millimètres sur le diamètre intérieur) comme divisée en deux périodes d'usure partielle, de 7 millimètres chacune.

La première période est desservie par un piston dit *de construction*; la deuxième période est desservie par un piston dit *d'entretien*, ayant un diamètre de 7 millimètres plus grand que le premier.

Comme la quantité dont le segment s'engage dans la rainure du piston diminue vers le haut proportionnellement à la double usure du segment et du cylindre; comme aussi le piston s'excentre dans le cylindre au fur et à mesure que l'usure lui permet de descendre, on comprend qu'il faut remplacer les segments après un certain temps de service.

A cet effet, le magasin tient en approvisionnement :

1° Pour chaque type de locomotive, deux espèces de pistons non garnis de segments, des *pistons de construction*, des *pistons d'entretien* ;

2° Pour chaque espèce de piston, des segments finis d'intérieur et de croisure, et présentant une largeur et une épaisseur suffisantes pour satisfaire à tous les agrandissements de largeur des rainures des pistons, et de diamètre des cylindres.

Les segments prennent, pour analogie, les noms de *segment de construction*, *segment d'entretien*.

Pour appliquer dans un piston des segments ainsi préparés, il faut préalablement les monter sur un mandrin spécial, au moyen de cercles à vis de rappel et en prenant le soin de pincer de petits blocs de bois dur dans le joint; on leur donne alors sur le tour la longueur qu'il convient; ensuite, au moyen d'un plateau complémentaire du mandrin, on coince les segments sur champ, on enlève les cercles de rappel, et on les tourne au diamètre du cylindre.

Si après cette opération le segment n'épouse pas exactement la forme du

cylindre, il faut, sur place, le battre au marteau jusqu'à ce qu'on obtienne un contact parfait. Il convient, dans tous les cas, de prendre la précaution de faire rentrer au marteau les extrémités de la croisure, et de chanfrener un peu les arêtes. Il est bon aussi d'abattre très-légèrement l'arête circulaire des segments, qui se présente la première dans le cylindre, afin de faciliter la mise en place.

Le montage du piston sur la tige se fait de la manière suivante :

1° La partie conique *t* de la tige (*fig.* 57), dont l'inclinaison n'est que de 1/50, s'ajuste à froid de manière que son extrémité affleure le corps du piston, du côté de la rivure, indiquée par la lettre x;

2° On chauffe le corps du piston à peu près jusqu'au rouge sombre, et on l'emmanche en frappant sur sa tige ; sa partie conique avance ainsi généralement de 0,015 ;

3° On laisse refroidir le piston, on le place sur le tour pour préparer l'extrémité de la tige, suivant le tracé indiqué par la lettre x', pour faire la rivure ;

4° On rive à froid ;

5° On termine le piston et sa tige sur le tour en tournant toutes ses parties extérieures. La portion conique de la tige opposée à la rivure saillit avant l'enfoncement de la quantité indiquée par le tracé ponctué x^2 · après cette opération, il ne saille plus que de la quantité x^3, et enfin ne présente plus qu'un congé quand le piston est terminé. Le fond des gorges qui reçoivent les segments est centré sur l'axe de la tige, et le bord extérieur du piston est excentré de $0^m,0015$ vers le haut.

Le piston suédois, tel qu'il est construit au Nord, n'est composé que de *quatre* pièces, au lieu de *quarante* qui entraient dans la composition des pistons anciens ; son poids avec la tige est seulement de :

70 kil. 66 pour les *pistons de construction*,
et de 76 kil. 66 pour les *pistons d'entretien*,
tandis que l'*ancien piston* en fonte pesait 94 kil. 25, ou 99 kil. 50.

Le prix des pistons suédois en fer forgé, malgré sa simplicité et son poids moins considérable, était, dans le principe, beaucoup plus élevé que celui des pistons en fonte, puisque ces derniers ne revenaient à la Compagnie

qu'à 1 fr. 49 c. à 1 fr. 94 c. le kilogramme,
tandis que les pistons en fer s'élèvent à 4 fr. 36 c. le kilogramme.

Mais avec les progrès de la fabrication, le prix diminua bientôt graduellement.

D'abord à 3 fr. 75 c., il descendit à 2 fr. 65 c., puis enfin à 2 fr. 57 c. ;

ce qui ramène les deux genres de piston à peu près dans les mêmes conditions de prix de revient.

Piston Ramsbottom. — Ce piston diffère du piston suédois en ce que les segments A, de la garniture, sont en acier doux au lieu d'être en fonte et beaucoup moins larges. L'auteur n'emploie ordinairement que trois anneaux insérés dans trois rainures de 6 millimètres chacune de largeur, 8 de profondeur, et distantes entre elles de 6 à 7 millimètres. Les anneaux sont amenés au profil voulu pour s'adapter exactement dans les rainures, et courbés ensuite suivant une circonférence, dont le diamètre peut être d'un dixième plus grand environ que celui du cylindre.

On place ces anneaux dans les rainures en les comprimant, et on les insère avec le corps du piston dans le cylindre, ayant le soin de bloquer les lumières de celui-ci pour que les anneaux ne puissent s'y engager.

Les anneaux sont établis à joints rompus sur le corps du piston, afin que, si la vapeur franchissait la coupure du premier anneau, la seconde lui fasse obstacle, puis ensuite la troisième.

M. *Farcot* a fait l'application de ce système à des machines à vapeur fixes, et même à des pompes à élever les eaux et paraît en être très-satisfait ; seulement, aux machines à vapeur, au lieu de trois segments, M. *Farcot* a jugé nécessaire, dans certains cas, pour les grands diamètres, d'en ajouter deux, disposés comme l'indique la *fig.* 5.

Proportions des garnitures de pistons.

Le professeur *Redtenbacher* a cherché à établir, dans son Traité de construction mécanique, publié en Allemagne, une règle pratique pour déterminer la hauteur ou la largeur des garnitures de piston, en chanvre et en métal.

Cette règle consiste, dans un cas, pour la garniture filamenteuse, qu'il suppose appliquée indifféremment aux pistons de machines à vapeur à basse pression, ou aux pistons de pompes à eau :

A prendre les 8/100 du diamètre du cylindre, exprimé en centimètres, et à y ajouter 8 centimètres.

Et dans le cas de la garniture métallique, qui s'applique aux pistons des machines à haute et à moyenne pression :

A prendre les 4/100 seulement du diamètre, en y ajoutant 4 centimètres.

Ainsi, en représentant par H, la hauteur ou la largeur de la garniture, et par D le diamètre en centimètres, on aurait :

Dans le premier cas,

$$H = 0,08\,D + 8$$

que *Redtenbacher* écrit :

$$H = 8\,(1 + D\,\frac{D}{100}).$$

Et dans le second cas,

$$H = 0{,}04\,D + 4$$

que l'on peut écrire également comme l'auteur,

$$H = 4\,(1 + D\,\frac{D}{100}).$$

On voit, d'après cette règle, que *Redtenbacher* augmente la hauteur ou la largeur de la garniture suivant le diamètre du cylindre.

Ainsi, par exemple, pour un piston de $0^m{,}40$ de diamètre, exécuté avec une garniture filamenteuse, il donnerait à celle-ci une hauteur de

$$H = 0{,}08 \times 40^c + 8 = 3^c{,}2 + 8 = 11^c{,}2$$
soit 112 millimètres.

Et pour un piston analogue de 1^m20 de diamètre, la garniture aurait

$$H = 0{,}08 \times 120 + 8 = 9{,}6 + 8 = 17^c{,}6$$
soit 176 millimètres.

De même, pour un piston à garniture métallique, appliqué à une machine à haute ou à moyenne pression, il donnerait pour hauteur à cette garniture,

$$H = 0{,}04 \times 40^c + 4 = 1^c{,}6 + 4 = 5^c{,}6$$
ou 56 millimètres pour le diamètre de 40 centimètres,

$$\text{et } H = 004 \times 120 + 4 = 4^c{,}8 = 8^c{,}8$$
ou 88 millimètres pour le diamètre de $1^m{,}20$

c'est-à-dire qu'il propose de donner à la garniture en métal, qui correspond à des pressions sensiblement plus élevées, une largeur moitié moindre, pour le même diamètre, qu'à la garniture de chanvre, qui s'applique plus spécialement à des pressions de 1 à 2 atmosphères au plus.

Il nous a paru, en comparant cette règle avec un grand nombre de pistons existants, qu'elle donne des dimensions un peu trop fortes pour les garnitures filamenteuses appliquées aux pistons des machines à basse pression, et, au contraire, des dimensions un peu trop faibles pour les garnitures métalliques.

Quoiqu'il ne soit pas facile, d'ailleurs, d'établir, à cet égard, des règles fixes à cause de la grande variété même des constructions, et des différences de pression auxquelles les machines sont susceptibles de marcher,

nous avons pensé qu'il conviendrait d'adopter, en général, afin de se rapprocher autant que possible des proportions adoptées par les meilleurs praticiens,

1° Pour les pistons garnis en chanvre en usage dans les machines à basse pression, qui ne fonctionnent habituellement pas à beaucoup plus de 1 atmosphère effective, que,

La hauteur de la garniture est égale à un dixième du diamètre du cylindre, augmenté de 4 centimètres

$$\text{soit } H = 0{,}1\ D + 4$$

Exemples : La garniture filamenteuse d'un piston de 60 centimètres serait de

$$H = 0{,}1 \times 60 + 4 = 6 + 4 = 10 \text{ centimètres.}$$

Telle est la hauteur de la garniture d'un piston d'une machine de *Watt* dont le cylindre porte le diamètre de $0^m{,}60$.

Celle d'un piston de 1^m de diamètre serait de,

$$H = 0{,}1 \times 100 + 4 = 10 + 4 = 14 \text{ centimètres.}$$

Et celle d'un piston de $1^m{,}20$ serait de :

$$H = 0{,}1 \times 120 + 4 = 16 \text{ centimètres.}$$

2° Pour les pistons métalliques, à ressorts et à coins, particulièrement applicables aux machines à moyenne et à haute pression, que

La hauteur de la garniture est égale aux 5/100 du diamètre, augmentés d'autant de centimètres que le piston supporte d'atmosphères de pression effective,

$$\text{soit } H = 0{,}05\,D + (n - 1).$$

Exemples : Soit un piston de machine à vapeur marchant à 6 atmosphères dans le cylindre, dont le diamètre est de $0^m{,}40$, quelle est la hauteur de sa garniture métallique ?

$$\text{On a } n - 1 = 6 - 1 = 5$$

$$\text{et } H = 0{,}05 \times 40 + 5 = 2 + 5 = 7^c \text{ ou } 70 \text{ millimètres.}$$

Dans les machines locomotives de M. *Polonceau*, dont les cylindres ont $0^m{,}42$ de diamètre (*fig.* 33 *et* 34), et qui reçoivent une pression de 7 atmosphères, la garniture métallique porte 77 millimètres.

Par la formule, on a

$$H = 0{,}05 \times 42 + 6 = 8^c{,}2$$

Il en est de même d'un piston de M. *Mac'Connell* ayant aussi $0^m{,}42$ de diamètre (voir *fig.* 38).

Pour un piston de $0^m,80$ de diamètre, ayant une pression effective $n - 1 = 4$ atmosphères, on aurait,

$$H = 0,05 \times 80 + 4 = 4 + 4 = 8^c \text{ ou 80 millimètres.}$$

Si la pression était de 6 atmosphères effectives,

$$H = 0,95 \times 80 + 6 = 4 + 6 = 10 \text{ centimètres.}$$

Et pour un piston de $1^m,20$, à la même pression, la garniture deviendrait,

$$H = 0,05 \times 12 + 6 = 6 = 12 \text{ centimètres.}$$

Dans la machine de Chaillot, construite par le Creusot (*fig.* 29 *à* 31), le diamètre du piston étant de $1^m,809$, le constructeur a donné à la garniture métallique une hauteur de 15 centimètres.

On trouve, par la formule, pour une pression effective de 5 atmosphères,

$$H = 0,05 \times 181 + 5 = 9,05 + 5 = 14^c,05$$

Remarquons que toutes les fois que la hauteur de la garniture est comprise entre 6 et 8 centimètres, on ne compte que deux rangs de bagues ou de segments ; au-dessus de cette dimension, on en met le plus souvent trois rangs.

Toutefois pour les pistons sans ressort, et formés simplement de cercles fendus, comme dans le système suédois, et le système *Ramsbottom*, on augmente le nombre de bagues dans les grands diamètres.

(*Publ. ind. d'*ARMENGAUD *aîné.*)

MOYEN DE RIVER LES TOLES DES CHAUDIÈRES A VAPEUR,

PAR MM. ALTON ET FERNIE.

MM. *Alton* et *Fernie*, de Derby, ont introduit, dernièrement, un moyen de river les planches de tôle des chaudières à vapeur et de rendre les joints beaucoup plus solides. Au lieu de recouvrir les pièces l'une par l'autre, les auteurs font fabriquer des tôles dont les bords sont plus épais que le reste de la planche, dans la partie qui doit recevoir les rivets. Cette épaisseur diminue progressivement pour se raccorder avec celle du milieu. On plie, à angle droit, la partie ainsi renforcée, et on la rive avec celle de la planche

voisine pliée de la même manière. M. *Fairbairn* a observé que les pièces assemblées, selon la méthode ordinaire, avec un simple rang de rivets, ne présentent que 56 pour 100 de la résistance de la tôle pleine, et que, quand le rang de rivets est double, on n'atteint que le chiffre de 70 pour 100; or la nouvelle disposition donne, dit-on, une résistance égale à celle de la tôle même. (*Dingler's Polytechnisches Journal* et *Practical Mechanic's.*)

(*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

TRAITEMENT MÉTALLURGIQUE DE LA CALAMINE,

Par M. SCHOONBROODT, à Liége.

Le traitement métallurgique que l'on fait subir actuellement à ce minerai consiste :

1° A le laisser exposé à l'air, souvent pendant plusieurs mois, et à le débourber ;

2° A le soumettre à une calcination qui lui fait perdre son acide carbonique et son eau, et qui le rend friable ;

3° A le réduire en poudre et à le mélanger avec la moitié de son poids de charbon minéral ou végétal ;

4° A l'introduire dans des cornues en terre réfractaire, que l'on porte à une forte chaleur blanche dans des fours appropriés à cet usage. Dans ce traitement, l'oxyde zincique libre est réduit par le charbon ; mais celui qui était combiné avec l'acide silicique, en formant un silicate neutre, n'a pu être réduit. Or, la calamine proprement dite et la willemite sont formées d'un équivalent chimique de silicate neutre et de deux équivalents d'oxyde zincique, ou à peu près le tiers du zinc contenu dans ces espèces minérales, qui résiste à l'action réductrice du charbon et est perdu pour l'industrie.

Se fondant sur ces considérations, on a cherché à éliminer de ce silicate neutre tout l'oxyde zincique; on a trouvé cette base dans une substance très-répandue dans la nature, qu'on rencontre partout : c'est la chaux, qu'on peut remplacer pour cet usage par le carbonate de chaux naturel ou le calcaire, puisque l'on doit toujours calciner préalablement la calamine dans des fours analogues aux fours à chaux, et qu'il suffit de mélanger ces deux substances pour les calciner ensemble. Le déplacement de l'oxyde zincique par l'oxyde calcique dans le silicate neutre est assuré d'ailleurs, et par la grande basicité de l'oxyde calcique comparée à celle de l'oxyde zincique,

et par la fusibilité du silicate calcique comparativement au silicate zincique naturel qu'on regarde comme infusible. De sorte que le nouveau procédé de traitement métallurgique de la calamine consiste à retirer de la calamine et de la willemite tout le zinc que ces minéraux contiennent, tandis que l'on ne peut en retirer que les deux tiers par les procédés actuels.

Voici, en substance, en quoi consiste ce nouveau procédé :

Ajouter au minerai débourbé, calciné, réduit en poudre et mélangé avec la quantité ordinaire de charbon ou de houille, une quantité de chaux en poudre variant entre 15 et 25 p. 0/0 en poids, ou une quantité correspondante, mais plus forte, de calcaire le plus pur possible, suivant la qualité de la calamine. Chauffer ensuite le mélange dans des cornues en terre bien réfractaire, en tout semblables à celles employées actuellement, à une forte chaleur blanche. Par ce moyen, on réduit tout l'oxyde zincique que contient la calamine, aussi bien celui qui est combiné avec l'acide silicique que celui qui est libre, et l'on obtient 41 p. 0/0 de zinc d'une calamine qui n'en fournissait que 31 p. 0/0 par l'ancien procédé. (*Génie industriel.*)

PROCÉDÉ

POUR RECOUVRIR LE VERRE ARGENTÉ D'UNE COUCHE MÉTALLIQUE,

PAR M. LIEBIG.

Pour préserver la surface argentée d'une glace ou d'un objet en verre du frottement ou de l'altération par l'hydrogène sulfuré contenu dans l'air, M. *Liebig* la recouvre d'une couche métallique de cuivre, d'or ou de nickel. C'est au moyen d'une dissolution neutre de tartrate double d'oxyde de cuivre et de soude (potasse ou ammoniaque), ou avec une dissolution alcaline d'or ou de nickel décomposée par la pile, que ce dépôt métallique s'effectue.

Le dépôt de cuivre est obtenu de la manière suivante : un verre, dont l'une des surfaces a été recouverte d'argent par l'une des méthodes ordinaires, est disposé horizontalement ou verticalement dans une boîte de bois recouverte de caoutchouc ou de gutta-percha ; à un demi-pouce environ de distance du verre est fixée une lame de cuivre de même dimension que le verre. La boîte est remplie avec la dissolution de cuivre, et le verre

argenté est mis en communication avec le pôle négatif d'une pile, tandis que la plaque de cuivre communique avec le pôle positif. On laisse le verre argenté dix à vingt-cinq minutes environ dans la dissolution.

La dissolution du sel de cuivre est préparée de la manière suivante : on fait dissoudre 25 parties de sulfate de cuivre dans 100 parties d'eau, et on ajoute une dissolution faite avec 28 parties de tartrate double de soude et de potasse et autant d'eau ; le cuivre est précipité sous forme de tartrate ; on ajoute ensuite de l'alcali jusqu'à ce que le précipité se redissolve. Cette dissolution est additionnée de son volume d'eau.

On procède de la même manière pour recouvrir la surface argentée d'une couche d'or, de nickel, etc.

Pour préparer la dissolution d'or, on fait dissoudre 1 partie de chlorure double d'or et de sodium dans 120 parties d'eau, et on ajoute 2 parties de soude caustique.

On prépare la dissolution de nickel en ajoutant un léger excès d'ammoniaque à une dissolution faite avec 40 parties d'eau et 1 partie de sulfate de nickel.

M. *Liebig* résume ainsi ce procédé dans une lettre qu'il écrit à M. *Barreswil*.

« Pour cuivrer les glaces, je me sers du procédé ordinaire galvano-
» plastique que tout le monde connaît, et je protége la couche d'argent
» par une couche de cuivre métallique précipité par le courant.
» La réussite de ce procédé *dépend entièrement de l'adhérence de l'argent.*
» *Il faut que la couche d'argent soit assez mince pour qu'on voie à travers le*
» *disque du soleil avec une teinte bleu d'azur.* »

(*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

TRANSPORT DE GRAVURES SUR VERRE.

Un procédé a été breveté par M. *J. Napier*, pour obtenir sur verre l'image d'une gravure ou d'un dessin fait à la main. Dans ce dernier cas, c'est de l'encre d'imprimerie que l'on emploie. On colle alors le dessin sur la plaque de verre au moyen de l'empois ordinaire et de sorte que l'encre soit contre le verre ; on doit éviter qu'il existe des bulles d'air entre le papier et la plaque. Quand le tout est sec, on verse sur le papier de l'acide fluorhydrique d'une densité de 1°,14, qu'on laisse agir pendant trois minutes. On enlève alors le papier par le lavage et le verre se trouve partout entamé par

l'acide, excepté là où il a été protégé par l'encre d'imprimerie qui formait l'image. Le dessin est donc gravé sur le verre. Ce procédé est plus satisfaisant lorsque le verre sur lequel on opère a été verni ou dépoli finement. Dans ces cas, l'image obtenue se voit en relief. (*Moniteur scientifique.*)

FABRICATION D'OBJETS EN CORNE ET EN ÉCAILLE

AVEC LES ROGNURES, COPEAUX, SCIURES ET DÉCHETS DE CES MATIÈRES,

PAR M. JAMES MACPHERSON.

On sait les nombreuses qualités de la corne : sa dureté, sa durée, sa cohésion, sa facilité à se laisser travailler et polir, son élasticité qui lui permet de supporter sans se rompre un effort maximum de 900 kilog. par centimètre carré, en font, pour l'industrie, une matière précieuse dont les applications, quoique nombreuses, n'en sont pas moins limitées en raison de ses dimensions restreintes et de ses formes souvent très-irrégulières. Remédier à ces inconvénients en obtenant des plaques, feuilles et blocs de grandes dimensions par le seul emploi des copeaux, sciures et autres déchets de cette matière, tel est le résultat auquel l'inventeur est arrivé par un procédé d'une grande simplicité.

Dans ce but, M. *Macpherson* commence par serrer la matière dans un linge après l'avoir préalablement nettoyée avec soin pour la débarrasser de la graisse et des substances étrangères qui y adhèrent, puis il la plonge ainsi dans de l'eau contenant de la chaux et de la potasse, et qui doit être bouillante ou avoir auparavant bouilli de manière à expulser l'air qui, sans cette précaution, pourrait se mêler à la matière et nuire à la cohésion des éléments qu'il s'agit de réunir; on emploie ordinairement 1 once (28$^{gr.}$,33) de chaux et 1 once et demie (42$^{gr.}$,50) de potasse pour chaque 3 gallons d'eau (13$^{lit.}$,60). Après ce bain, qui a eu pour effet d'humecter la matière et de la ramollir partiellement, on la met dans un premier moule chauffé à peu près à la température qu'on emploie pour le moulage de la corne, c'est-à-dire à environ 300° *Fahrenheit,* et on soumet ce moule à une pression qui a pour but de chasser l'humidité superflue et de donner à la matière une forme et une dimension approchant déjà de celles qu'elle doit recevoir en dernier lieu. On laisse ainsi l'objet pendant quelques minutes pour qu'il ait

le temps de prendre de la consistance et de la fermeté, après quoi on le retire et le place dans le moule définitif, qu'on a soin, auparavant, d'enduire légèrement d'une graisse très-fine afin de prévenir toute adhérence ; pour cette dernière opération, on doit avoir soin de maintenir une chaleur bien régulière.

La pression à laquelle on soumet le moule, afin d'obtenir une solidification parfaite de la matière, varie de 210 à 280 kilog. par centimètre carré, et l'on comprend que de cette pression et de la nature du moule dépend le fini de l'ouvrage ; ce fini dépend également de l'agencement des particules qu'on doit souder ensemble, et l'on doit, en conséquence, former un noyau des plus grossières en ayant le soin de réserver les plus ténues pour la couche extérieure.

Avant le dernier moulage, on peut incruster, dans la matière, des perles ou des paillettes métalliques.

En employant 27 kilog. de poudre ou de rognures, on peut obtenir, par exemple, d'un seul morceau, une belle plaque de table de $1^{m2},10$ de surface et d'environ $0^{m},02$ d'épaisseur, présentant la forme et le dessin qu'on veut.

Bien que l'objet, en sortant du moule, présente des surfaces bien unies, on le soumet néanmoins à un travail de polissage. Quant à la coloration, elle est des plus simples et ne complique en rien l'opération, car c'est au début qu'on prépare la couleur que l'on désire en l'appliquant par teinture aux matériaux mêmes sur lesquels on va opérer.

Lorsque l'on veut réunir ensemble plusieurs plaques diverses de corne ou d'écaille, on les assemble, on les humecte et recouvre de papier pour empêcher l'air d'exercer son action, puis on saisit le tout entre les mâchoires de larges pinces convenablement chauffées, et on agit enfin avec la presse. Quand la matière est froide, on la retire, et la perfection des joints assure l'homogénéité et la solidité de la masse.

Le procédé de M. *Macpherson* présente des avantages facilement appréciables et, quant à l'économie, elle est facile à calculer. Avec la méthode restreinte de moulage ordinaire, la corne doit subir, au préalable, une opération de redressage et de dégraissage qui entraîne un déchet variant de 25 à 50 pour 100 et qui demande beaucoup de temps ; en outre, les couleurs désirées ne peuvent être obtenues qu'au bout de plusieurs heures, et encore est-ce la surface seule qu'on parvient à teindre. Ici point de pertes, on n'emploie juste que le poids de matière nécessaire, et la teinture qui imprègne toute la masse ne réclame que quelques minutes d'immersion dans un bain bouillant. La corne en bloc de bonne qualité se paye 750 francs la tonne, tandis que les rognures se vendent à raison de 150 à 200 francs, et

trouvent ainsi un emploi économique et d'autant plus avantageux qu'on en produit en Angleterre plusieurs centaines de tonnes par an. (*Journal of the Franklin Institute*, et *London practical Mechanic's Journal.*)

(*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

PERFECTIONNEMENTS

APPORTÉS DANS LA FABRICATION DES ÉTOFFES TRICOTÉES,

Par M. E. BUXTORF, à TROYES.

Depuis plusieurs années on fabrique, sur les métiers circulaires à tricot, certaines étoffes auxquelles l'apprêt et les traitements donnent une très-grande similitude avec celles sortant des métiers à tisser à la navette.

Mais l'emploi de ces produits a été restreint jusqu'ici à la fabrication de quelques articles, tels que : gants, bonneterie drapée, et leur application aux draps n'a eu que peu de succès.

M. *Buxtorf* s'est occupé et est parvenu, par des dispositions mécaniques spéciales et des modifications aux métiers à tricot qui lui sont propres, à supprimer un vice radical dans ces produits : *l'élasticité inhérente à la maille*, au moyen de chaîneuses convenablement appropriées, et à produire ainsi une maille fixée par un fil passé en travers. Ce fil, tendu, joue le rôle de la trame dans le métier à navette, et il en résulte notamment pour les *draps tricotés*, un tissu dont la contexture ferme et close le rend exempt des inconvénients précités :

1° De n'être pas susceptible de se coudre en travers sans se défiler ;

2° De faire *poche* aux coudes et aux genoux après un certain usage.

Au point de vue du bon marché et de la célérité du travail, le système de fabrication de M. *Buxtorf* est aussi d'une grande importance. Ce qui doit être, en effet, une véritable cause d'avenir pour cette fabrication du drap par *métier circulaire*, c'est que les métiers de l'auteur emploient le fil de laine sans aucune préparation, et tel que le filateur le livre ; aussi tous les frais de bobinage, d'ourdissage, de montage et d'encollage de la chaîne qui comptent pour un tiers environ dans les frais de la fabrication du tissage à la navette, sont évités par les procédés de M. *Buxtorf*.

Sa maille chaînée et tramée foule et cache le tissu au moindre frottement, et l'amène à un tel état de similitude avec le drap, qu'après l'apprêt, il est très-difficile au fabricant lui-même de distinguer le tricoté du tissé. Les draps

tricotés ordinaires, au contraire, laissent toujours, quel que soit l'apprêt, de petits jours qui accusent la maille de bas.

Un autre avantage de ce nouveau genre de tricot sur le tissage proprement dit, c'est que, pendant le travail même de la pièce sur le métier de M. *Buxtorf*, on peut varier à volonté le dessin et celui des fils, par le changement instantané d'une ou plusieurs roues; tandis que le tisserand ayant sa pièce montée et ses couleurs disposées, est dans l'obligation toute particulière d'exécuter la pièce entière suivant les dispositions arrêtées en principe.

En somme, les apprêts et les traitements sont exactement les mêmes que pour les tissus à la navette, et rendent, suivant les dispositions des mailles, les étoffes roides ou moelleuses, rases ou à longs poils, unies ou multicolores, ou enfin à double face.

La partie spéciale de l'appareil dont fait usage M. *Buxtorf* est une roue chaîneuse tout à fait analogue à celles connues dans la fabrication par métier circulaire, et à l'aide de laquelle on passe un fil entre les aiguilles à chaque rangée. Ce fil est exprès plus gros que celui qui forme les mailles, afin de former à l'envers une espèce de fourrure détruisant l'élasticité de la maille, surtout en travers.

Dans l'épaisseur du limbe de cette roue chaîneuse ou trameuse spéciale, est pratiquée une gorge qui reçoit le fil de coton. Celui-ci, par la pression qu'opère sur les aiguilles chacune des dents pleines à leur passage respectif, s'introduit tantôt en dessus, tantôt en-dessous; c'est ce qui produit *le chaîné simple*, c'est-à-dire que, dans la maille ordinaire produite par la mailleuse, le fil chaîné se trouve passé dans la maille par-dessous l'une des aiguilles; puis par-dessus l'aiguille suivante, ensuite sous la troisième, et ainsi de suite.

Pour produire la chaîne double, on se sert de deux chaîneuses semblables, chevauchant l'une sur l'autre, c'est-à-dire que la seconde chaîneuse passe son fil dans la maille à l'opposé de la première, ce qui forme un *croisé qui détruit* en quelque façon la maille et donne ce que l'auteur nomme la *maille fixe* pour draperies.

L'emploi de ces deux chaîneuses-trameuses, ainsi nommées à cause de la différence de l'effet produit, offre l'avantage de ne pas être limité dans le diamètre, et, par cela même, de porter les nombres de dents nécessaires à la variété des dessins, contrairement à ce que l'on peut obtenir avec les chaîneuses ordinaires. L'exiguïté de la place de la conductrice empêche de dépasser un diamètre de 5 à 6 centimètres.

Sous les aiguilles est placée une autre roue ou contre-chaîneuse appelée *sous-trameuse*, formant partie essentielle des modifications et dont voici les fonctions :

Les fils-trame ne s'introduisent et ne s'entrelacent dans les aiguilles que par la flexion de l'une d'elles par rapport aux autres. Ainsi, si, pour introduire le fil, il faut quatre millimètres de baisse de l'une d'elles, la pression à exercer devient trop forte et la fait souvent casser ; c'est ce à quoi vient remédier la sous-trameuse. Par son emploi, il suffit de faire baisser par la première trameuse de deux millimètres, puisque la sous-trameuse lève elle-même de deux millimètres. Les quatre millimètres sont donc ainsi obtenus sans fatiguer l'aiguille.

Comme dans toutes les chaîneuses des métiers circulaires à tricot, la roue ou papillon annexée sert à renvoyer le fil de la chaîne contre le tricot, qui se trouve lui-même renvoyé contre les platines, à l'aide de systèmes appelés *rentreuses*.

La *maille fine* est donc le produit de deux trameuses dentées se chevauchant et précédant une mailleuse ordinaire. La maille de la mailleuse se trouve en un mot comme annihilée par les deux trames croisées, et devient invisible après foulon.

D'après ce système, un tricot tramé double qui ne paraît être que du filet, tellement il est clair, donne, par son apprêt, un drap extrêmement *clos*, dont la corde, si on la découvre en le râpant, présente la plus grande similitude avec le tissage et n'a vraiment plus rien du tricot.

(*Génie industriel.*)

FEUTRAGE DES FILS DE LAINE,

PAR M. VOUILLON.

M. *Vouillon* est bien connu dans le monde industriel par ses travaux sur le drap feutré. Frappé des inconvénients de ce dernier produit, et pénétré des éléments de succès que cette découverte pourrait offrir à l'industrie, il parvient à préserver l'étoffe des défauts qui lui étaient reprochés, tels qu'une tendance à s'allonger, sans élasticité, ainsi que de l'impossibilité d'y appliquer aucun apprêt convenable, tout en conservant les avantages d'économie que présentait le feutre. Mais M. *Vouillon* a fait plus : il a créé un fil dont l'usage peut conduire à une foule de productions nouvelles.

Jusqu'ici la laine, à la sortie de la carde, était soumise à un étirage et à une torsion. Cette double opération avait pour but de donner au fil la résistance nécessaire dans l'œuvre du tissage. Cette solidité pourra désormais

être obtenue par l'action du feutrage qui lui donne toute la force de cohésion désirable.

L'ancien fil étiré et tordu a l'inconvénient d'être poilu; une grande quantité de brins entourent sa circonférence et lui donnent l'aspect d'une chenille. Le fil feutré, comme nous le démontrent les échantillons que nous avons sous les yeux, est sans poils extérieurs. Il est vrai que le nouveau ne feutre pas aussi facilement après le tissage que l'ancien. Aussi nous devons dire que, dans l'état actuel, ce procédé ne sera pas applicable à des numéros très-fins ni à des étoffes devant être feutrées. En effet, le fil nouveau ne pouvant pas être étiré, forme constamment un cylindre correspondant à la grosseur du boudin (cordon préparatoire sortant de la carde) qui ne pourrait, par conséquent, arriver à une ténuité trop grande sans diminuer la production ou augmenter le déchet. En outre, le fil déjà feutré ne saurait conserver les éléments d'un feutrage complémentaire qu'il est indispensable de faire subir à certaines étoffes après tissage. C'est pourquoi cette invention, quelque importante qu'elle soit, ne donnera jamais les résultats identiques du drap tissé par l'ancien système.

Mais ces inconvénients, réels au point de vue d'une fabrication de laquelle la consommation semble vouloir s'éloigner depuis quelques années, deviennent une qualité dans les genres paletots pour hommes et pour femmes qui trouvent dans ce tissu de nouveaux éléments de chaleur et de légèreté. L'étoffe peut être plus soufflée et garnie plus facilement par le chardon, la torsion étant un obstacle au garnissage.

Le chardonnage se faisant plus facilement, on devra faire perdre moins de matière au tissu. De là économie.

Mais nous croyons que le meilleur parti qu'il soit possible de tirer de cette invention, est dans le tissage des articles ras. Ce que l'on recherche dans ce cas, c'est la netteté du dessin, en outre d'un certain feutrage indispensable qui donne de la consistance au tissu. Dans l'ancien système, le feutrage se fait en pièce, les fibrilles qui hérissent le fil étiré marient les fils les uns aux autres pour ne former qu'une seule surface sans interstices apparents. Les effets de tissage qu'on se propose de mettre à nu sont donc recouverts ou confondus; ce n'est qu'à force de chardonnages et de tondages successifs que les combinaisons du tissu finissent par ressortir. Mais ces opérations ne se font qu'au détriment de l'étoffe qui s'affaiblit et perd de sa valeur intrinsèque, bien que le prix de revient augmente.

Ainsi, le propre du fil feutré étant d'être uni, sans poils diffus à sa circonférence, toutes les fibres dont il est composé sont soudées pour former une surface unie et cylindrique. Il est aisé de comprendre qu'une étoffe tissée dans de telles conditions n'aura besoin que d'un lainage presque insignifiant

pour que les détails de la texture soient mis en évidence. De là moins de main-d'œuvre, moins de perte sous le rapport de la bourre au chardonnage et au tondage, et enfin une meilleure réussite.

Nous avons encore à parler d'une opération pour laquelle le procédé de M. *Vouillon* nous semble offrir de véritables avantages.

Jusqu'à présent, les chinés, les jaspés ont été obtenus, en majeure partie, par la réunion de deux ou de plusieurs fils plus ou moins retors ensemble. Cette méthode a pour premier inconvénient de coûter fort cher : plusieurs filatures, bobinages et retordages. Aussi ne peut-on l'utiliser que dans les termes d'un prix élevé. On était bien parvenu, soit en étirant deux boudins ensemble, soit en faisant varier les peigneurs de la carde, à produire des chinés à bon marché en apparence; mais ces divers modes ont de nombreux inconvénients que chacun connaît.

Nous pouvons dire, dès à présent, que le chinage au moyen du fil feutré se fera sans augmentation de prix; c'est ce que nous démontre l'échantillon nº 6.

Si l'on ajoute à ces divers avantages l'économie du déchet de la filature, qui varie de 2 à 6 p. 0/0, soit en moyenne 4 p. 0/0 ; que de plus l'huile employée au cardage peut être remplacée par un mélange d'eau de savon, nous trouvons comme résultat total :

1º Économie notable de matière et de main-d'œuvre ;
2º Perfection plus grande dans certains tissus;
3º Emploi de matières délaissées jusqu'alors;
4º Une grande diversité de chinés.

Si nous nous sommes tant appesantis sur l'invention de M. *Vouillon,* mise en pratique par MM. *Dannet* et Cᵉ, c'est que nous y voyons l'inauguration d'une ère nouvelle pour l'industrie lainière : tapis, draperie, bonneterie, enfin pour toutes les branches qui font la richesse de la région nord de la France. (*Idem.*)

COMBUSTION SPONTANÉE.

Nous lisons dans un ouvrage du docteur *Brewer*, intitulé : *La clef de la science*, et dont la troisième édition a été éditée en France, par M. l'abbé *Moigno* : « Pourquoi les cotons gras ou les laines grasses prennent-ils feu » très-facilement d'eux-mêmes? Parce que l'huile absorbe beaucoup » d'oxygène qui, venant à agir sur les fibres très-divisées, les décompose,

» les fait fermenter avec élévation considérable de température. Une combustion spontanée se produit quelquefois dans les magasins d'huiles à » cause de l'absorption de l'oxygène par ces matières. M. *Phipson* a trouvé » que, dans ces cas, l'oxygène est transformé en *ozone* dont l'action est bien » plus puissante que l'oxygène ordinaire. » Mais il y a bien d'autres matières organiques qui absorbent l'oxygène, probablement aussi en le transformant en ozone : telles sont : le foin, le coton, la soie, des amas de café, de lin, de chanvre, de riz et même de charbon, surtout le charbon de terre qui contient beaucoup de pyrite. Or, voici que, d'après les dernières statistiques publiées à Londres, il paraît que pendant l'année 1859, on a enregistré dans cette ville 1,089 incendies dont 30 furent produits par la combustion spontanée des amas de matières que nous avons nommés, et dont un est rapporté à la combustion spontanée du charbon de terre.

(*Moniteur scientifique.*)

TRAITEMENT DE LA MÉLASSE POUR EXTRAIRE LE SUCRE,

PAR M. SCHRODER.

La présente invention consiste dans un nouveau procédé destiné à retirer le sucre contenu dans la mélasse de betterave et d'autres plantes. La mélasse des fabriques de sucre de betterave contient encore 45 ou 50 pour 100 de sucre parfaitement cristallisable, mais que les fabricants ne peuvent plus en retirer, faute de procédés pratiques. La cristallisation de ce sucre est empêchée par la présence de matières étrangères et particulièrement des sels qui se trouvent mélangés aux parties saccharines de la mélasse.

Des chimistes très-distingués dans cette branche se sont appliqués à séparer les sels contenus dans la mélasse, mais sans succès; de sorte qu'ils ont déclaré que cette séparation était impossible. L'inventeur lui-même, après bien des essais infructueux, est parvenu à cette conclusion; alors il a eu l'idée de suivre la marche opposée, c'est-à-dire de séparer le sucre par la précipitation. Les matières qu'il emploie pour ce but sont d'une innocuité parfaite et elles se trouvent partout à bon marché; le procédé est d'une application pratique, facile et très-peu coûteuse.

Voici les raisonnements qui l'ont guidé dans ses recherches et que l'expérience a parfaitement justifiés. Il est bien connu que le sucre est capable de former des combinaisons chimiques avec les bases en général et particu-

lièrement avec les alcalis. Ainsi, entre autres, la solution de sucre dans l'eau se combine à 15 degrés centigrades avec la chaux ($C\,a\,O$) et donne naissance à un nouveau corps (sucrate de chaux) qui contient deux équivalents de sucre sur trois de chaux : $2\,Su + 3\,CaO$ (Su = *sucre* = $C^{12}H^{11}O^{11}$), soit 4275, poids de sucre, sur 1050 de chaux. Cette chaux de sucre est très-soluble dans l'eau, elle est insoluble dans l'alcool absolu et l'alcool peu étendu d'eau (celui du commerce n'en dissout qu'une quantité presque imperceptible). On sait, de plus, que les sels contenus dans la mélasse, consistant principalement en chlorure de kalium et chlorure de calcium, sont très-solubles dans l'alcool étendu, tel qu'il se trouve dans le commerce.

Le procédé dont l'inventeur se sert consiste en principe dans les opérations suivantes :

1° A former du sucrate de chaux par l'addition de chaux à la mélasse;

2° A précipiter, au moyen de l'alcool à 80 degrés *Gay-Lussac,* le sucrate de chaux, qu'on sépare ensuite du liquide par une première filtration ;

3° A dissoudre la chaux de sucre dans l'eau, et à séparer ensuite la chaux au moyen d'acide carbonique ou d'un autre corps analogue ; cependant l'inventeur donne la préférence à l'acide carbonique, parce qu'il est non-seulement à meilleur marché que les autres acides (oxalique, pectique, phosphorique, sulfurique, etc.), mais encore parce que les autres sont plus ou moins nuisibles à la santé. L'acide sulfurique forme avec la chaux le plâtre, lequel, étant soluble dans 462 parties d'eau, ne peut jamais être complétement éliminé de la solution saccharine. On sépare cette dernière du carbonate de chaux ainsi obtenu par un deuxième filtrage.

4° Ce liquide contenant, outre la dissolution de sucre, encore des matières colorantes et mucilagineuses, est filtré de nouveau, de préférence avec du charbon animal, pour retenir les susdites matières ;

5° Maintenant que le liquide ne contient plus que de l'eau et du sucre, l'inventeur procède à l'évaporation jusqu'à la cristallisation, comme cela se pratique pour le sucre ordinaire.

Détails des opérations indiquées ci-dessus.

On détermine d'abord la quantité exacte de chaux nécessaire pour transformer en sucrate de chaux tout le sucre contenu dans une quantité donnée de mélasse. La mélasse d'une fabrique contient généralement le sucre dans une proportion constante, par conséquent un essai seul suffit pour la mélasse d'une fabrique.

On prend pour cet essai 100 grammes de mélasse, qu'on délaye avec 400 grammes d'eau, et l'on y ajoute de la chaux vive en excès (environ 16 gram-

mes), qu'on a éteinte avec quatre fois son poids d'eau; on remue pendant environ dix minutes et l'on sépare ensuite l'excédant de la chaux par filtration. Maintenant on ajoute peu à peu et avec précaution de l'acide sulfurique du commerce ($So^3 Ha$) étendu de neuf fois son poids d'eau, jusqu'à ce que le mélange soit entièrement neutralisé. De la quantité d'acide nécessaire à cette neutralisation, on calcule la quantité de chaux ($C\,a\,O$) nécessaire pour transformer en sucrate de chaux ($2\,Su + 3\,CaO$) tout le sucre contenu dans les 100 grammes de mélasse. Supposons que la quantité d'acide étendu ($So^3 HO + 9\,HO$) fût 202 grammes, ce qui fait 20-20 $So^3 HO$, alors il a fallu 11,54 grammes de chaux sur 100 grammes de mélasse, car sept parties (en poids) $SO^3 HO$ neutralisent quatre parties de chaux, donc 20,20 gram. $SO^3 HO$ correspondent à 11,54 grammes de chaux ($7 : 4 = 20,20 : x$, d'où $x = 11,54$).

L'inventeur doit faire observer ici que la chaux dont il a parlé ci-dessus est supposée d'une pureté parfaite (CaO); mais la chaux du commerce étant impure, il en faut prendre davantage; ainsi, par exemple, si la chaux contenait 6 pour 100 de terre argileuse, etc., et seulement 94 pour 100 de chaux, CaO, ce serait 12,28 de chaux (impure) qu'il faudrait prendre, et non plus 11,54; car $94 : 100 = 11,54 : x$, d'où $x = 12,28$.

La chaux qui contient plus de 2 pour 100 de talc ne peut pas servir pour cet usage. Cet essai nous montre de plus la quantité de sucre que contient la mélasse, car $2\,Su = 4275$ s'unissent avec $3\,Ca = O1050$, comme il a été dit plus haut, donc 11,54 de chaux correspondent à 46,984 de sucre ($1050 : 4275 = 11,54 : x$, d'où $x = 46,984$).

Donc cette mélasse contient 46,984 pour 100 de sucre.

On introduira donc 11,54 kilogrammes de chaux (CaO), ou la quantité équivalente de chaux impure dans un appareil mouveur, avec quatre fois autant d'eau; on agite le tout pour en opérer le mélange complet; on y ajoute ensuite 100 kilogrammes de mélasse sans la délayer d'abord, on agite encore pendant dix à quinze minutes, et le tout forme alors une bouillie épaisse, dont on précipite le sucrate de chaux au moyen de 200 litres d'alcool à 80 degrés *Gay-Lussac,* qu'on ajoute peu à peu, soit par portions de 20 litres, pour éviter la formation de grumeaux. On agite constamment pour que le mélange soit le plus uniforme possible, après quoi le mélange est versé sur le filtre pour retenir la chaux de sucre en précipité. Mais comme le sucrate de chaux a absorbé une quantité (environ le quart) de l'alcool employé, et que celui-ci retient en solution une quantité des sels de la mélasse, il est indispensable de chasser cet alcool impur de la chaux de sucre, ce que l'on fait en versant sur cette dernière une nouvelle quantité d'alcool, toujours à 80 degrés *Gay-Lussac*. Quand les 200 litres d'alcool

versés en premier sont passés par le filtre, les matières que le mélange contenait sont également passées, de sorte que l'alcool qui passe ensuite est pour ainsi dire pur, et on place un deuxième vase au-dessous du filtre pour recevoir le liquide d'écoulement; car l'alcool impur écoulé en premier a besoin d'être distillé, pour ne pas le laisser perdre, tandis que celui qui passe en dernier n'a pas besoin de l'être. D'ailleurs, on peut facilement savoir le moment où le liquide d'écoulement ne contient plus de sels, en plaçant au-dessous du filtre une éprouvette dans laquelle on laisse couler un peu du liquide qui passe; on le neutralise avec un peu d'acide sulfurique étendu, de sorte que le tournesol bleu ne soit rougi qu'imperceptiblement (car le liquide est toujours quelque peu alcalin, par suite des parties de chaux qu'il entraîne), on le passe au filtre, et ensuite on y ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique étendu. S'il y a encore des sels dans le liquide, l'acide sulfurique se décompose en formant des sulfates insolubles dans l'alcool, et ce dernier se trouble par conséquent; dans le cas contraire le liquide ne contient plus de sels. En général, il faut encore 200 litres d'alcool après les premiers 200 litres qu'on recouvre par la distillation; les derniers 200 litres ne contiennent guère d'impuretés et peuvent être employés dans l'opération subséquente pour le premier mélange.

De cette manière, le sucre est complétement séparé des sels et autres impuretés contenues dans la mélasse, lesquelles se retrouvent dans l'alcool.

Pour séparer le sucre, on peut procéder de toute manière convenable; mais l'inventeur préfère la suivante :

Le sucrate de chaux ainsi obtenu est dissous dans 200 litres d'eau; l'on neutralise ensuite la chaux, de préférence, au moyen de l'acide carbonique (qui est produit par la combustion du charbon dans un appareil convenable), et l'on sépare ensuite le carbonate de chaux par la filtration. Il se trouve maintenant dans le liquide, outre la solution de sucre, encore de l'alcool, des matières colorantes et mucilagineuses. D'abord on retire l'alcool par la distillation, et, quant aux autres matières, on les sépare ensuite par la filtration au moyen d'une quantité suffisante de charbon animal pour décolorer complétement le liquide; car ce n'est qu'alors que les matières non mucilagineuses en seront également séparées.

Maintenant on procède à l'évaporation et à la cuite. On obtient ainsi du sirop aussi parfait que celui qu'on tire de la meilleure cassonade; le sucre cristallisé produit avec ce sirop (environ 45 pour 100 de la mélasse employée) ne laisse rien à désirer ni en blancheur ni en saveur.

(*L'Invention.*)

FABRICATION DES SUCRES,

PAR MM. PÉRIER ET POSSOZ.

L'examen attentif des procédés actuels de fabrication des sucres ont conduit les inventeurs à divers perfectionnements dans certaines parties de cette industrie.

Frappés surtout des dépenses énormes causées par l'emploi du noir animal dont on fait une si grande consommation pour décolorer les jus et éliminer la chaux, résultats que les procédés en pratique jusqu'à présent n'atteignent que d'une manière bien incomplète, malgré les fortes dépenses qu'ils occasionnent, ils ont cherché d'autres moyens de décolorer et de purifier les jus, et ils y sont arrivés par les procédés économiques qu'ils vont décrire.

Bien que dans ces derniers temps on ait déjà amélioré la fabrication du sucre en opérant la défécation des jus bruts à des températures inférieures à 100 degrés centigrades, soit de 85 à 90 degrés, et qu'en traitant les jus ainsi déféqués par l'acide carbonique on soit déjà parvenu à réaliser certaines économies dans les quantités de noir, néanmoins, les inventeurs viennent de terminer une longue série de recherches qui leur a appris qu'il est bien préférable de déféquer à froid, ou tout au moins à des températures inférieures à celles qu'on avait indiquées comme minima.

On a vu combien les jus sont souvent altérés entre la division des plantes et la défécation de leur jus, que les combinaisons colorées de la chaux avec les matières extractives des jus de betterave déféqués à 85 degrés et au-dessus, lesquelles sont si difficiles et si dispendieuses à enlever, sont au contraire aisément éliminées quand on a évité l'action de la chaleur ou au moins d'une température aussi élevée.

Les inventeurs ont constaté que cette combinaison calcique est déjà tellement colorée par une température de 85 à 95 degrés centigrades, qu'on ne pourrait parvenir à l'enlever en fabrique que par des doses exorbitantes de noir animal ; aussi en laisse-t-on toujours une très-grande partie dans les sirops et s'oppose-t-elle à la cristallisation d'une quantité considérable de sucre non interverti qui reste dans les mélasses. Donc, malgré l'emploi des fortes doses de chaux recommandées dans les défécations, de 85 à 90 degrés malgré l'acide carbonique employé dans les conditions indiquées jusqu'ici, et malgré les dépenses considérables de noir animal, on n'arrive encore qu'à des résultats fort imparfaits et bien inférieurs à ceux qu'ils obtiennent par leurs procédés.

Par suite de leurs recherches ils ont constaté :

1° Qu'il est très-avantageux d'éviter l'altération spontanée des plantes et des jus par une addition de chaux hydratée faite dès le début du travail. En effet, on sait combien les jus sucrés s'altèrent rapidement dès que les cellules des végétaux sont brisées, et que, de l'état neutre ou alcalin où ils se trouvent souvent dans la plante, ils deviennent promptement acidules, mousseux, visqueux ; qu'une partie du sucre peut s'intervertir et devenir incristallisable, même sans aucun indice apparent et sous des influences qui ne sont que trop fréquentes, surtout aux colonies. Or, afin de prévenir toute prompte altération, on ajoute à la plante une quantité de chaux hydratée suffisante pour maintenir aux jus une réaction alcaline, au moins jusqu'au moment de la défécation.

Le mieux est de faire l'addition de chaux dans l'instrument de division ; ainsi, pour la betterave, dans la râpe ou le coupe-racines ; pour la canne ou le sorgho, avant ou pendant la division des tiges. Quand on a employé la chaux avant toute altération, il suffit d'une très-petite quantité pour préserver le sucre jusqu'à la défécation, et la qualité des pulpes n'en est nullement altérée, car toute la chaux est dissoute et entraînée dans le jus. La chaux peut être éteinte en poudre ou en lait. Pour la betterave les inventeurs ont trouvé qu'un millième de chaux vive remplissait parfaitement le but, mais cette proportion peut varier selon la qualité de la plante saccharine. Cette addition de chaux se prête à tous les systèmes d'extraction des jus ; on peut l'employer en quantité plus ou moins forte avant, pendant ou après l'extraction des jus, comme on le verra plus loin ; les inventeurs ne se limitent nullement dans l'emploi des doses minimes qu'ils viennent d'énoncer, ni dans la forme de leur emploi.

2° Qu'en additionnant à froid les jus sucrés, par exemple, ceux de betterave, avec des quantités de chaux hydratée suffisantes (mais dont la proportion peut varier beaucoup selon la qualité des jus employés), on obtient une sorte de défécation, et que ces jus déféqués à basse température, éclaircis par le repos, sont facilement amenés à un grand état de pureté au moyen des procédés ci-après décrits.

3° Qu'en mélangeant également des quantités convenables de chaux à de la pulpe ou à des cossettes, la défécation du jus se fait parfaitement bien à froid, dans les cellules mêmes des végétaux, et qu'on en extrait un jus encore plus facile à purifier que les précédents.

4° Que les jus, pulpes et cossettes convenablement alcalisés se conservent sans que le sucre subisse aucune altération pendant le temps nécessaire à son extraction.

5° Que ces jus déféqués à basse température, soit entre 0 et 85 degrés

entigrades, sont facilement décolorés par l'acide carbonique et bien mieux ncore par des additions subséquentes de chaux et d'acide carbonique; u'on arrive ainsi à froid, comme également avec l'aide de la chaleur, à roduire industriellement et très-économiquement des jus sucrés beaucoup lus purs et moins colorés que par les procédés déjà connus; que cette néthode fait réaliser de très-grandes économies de noir animal et permet l'obtenir des jus tellement purs et privés de toute combinaison calcique, u'ils ne précipitent plus par l'acide oxalique, et que les sucres qui en proiennent sont d'un goût et d'une qualité bien supérieurs.

Donc, au résumé, après avoir employé la chaux comme agent de défécaion à basse température, les inventeurs en emploient encore de nouvelles loses concurremment avec l'acide carbonique comme agent d'épuration, et, chose remarquable, c'est par ces additions nouvelles de chaux et d'acide carbonique qu'ils parviennent à précipiter, à la manière d'une laque, les combinaisons solubles de chaux et de matières extractives, albumineuses et autres.

Jusqu'ici on n'avait employé l'acide carbonique que pour saturer une partie de la chaux employée dans les défécations au-dessus de 85 degrés, et, malgré cette carbonatation faite dans les conditions indiquées et pratiquées jusqu'ici, il reste toujours de la chaux en combinaisons telles que cet acide carbonique ne les précipite pas complétement. Aujourd'hui les inventeurs viennent lui donner, ainsi qu'à la chaux, d'autres applications dans la sucrerie, puisqu'ils l'emploient pour rendre précipitables par l'acide carbonique des combinaisons calciques qui restaient en dissolution malgré l'emploi de cet acide, et qui, dans la suite des opérations, sont si difficiles à enlever par le noir.

Ces observations principales ont conduit les inventeurs à une méthode nouvelle qu'ils peuvent appliquer de diverses manières, selon les circonstances, savoir : la nature et la qualité des végétaux sucrés, les dispositions d'usines déjà existantes, leur importance, etc., etc. Toutefois, ils décrivent comme exemple de leur système le procédé suivant :

Dans 1,000 litres de jus de betterave extraits par l'un des procédés connus et d'une densité de 105, par exemple, à la température de l'hiver, on ajoute 10 kilogrammes de chaux vive, qu'on éteint, soit en lait avec peu d'eau, ou mieux en poudre finement blutée, et qu'on délaye dans le jus; puis le tout est bien mélangé et abandonné au repos ; après dix à douze heures, le dépôt est déjà bien formé, mais on peut sans inconvénient le laisser déposer plus longtemps encore ; alors la liqueur est tirée à clair et le dépôt est chauffé vers 60 degrés centigrades, puis immédiatement essoré, pressé comme les écumes ordinaires de défécation à chaux.

Les jus tirés à clair et ceux obtenus par expression des écumes sont additionnés de 2 à 5 millièmes de chaux vive (mais éteinte et délayée finement comme ci-dessus), puis soumis à un courant d'acide carbonique plus ou moins pur, comme celui provenant d'un four à chaux, d'un cubilot, mieux encore des foyers de l'usine, et pris, par exemple, dans le bas de la cheminée générale; on continue le courant de gaz jusqu'à ce que, le liquide étant chauffé entre 60 et 100 degrés, le dépôt se précipite en grumeaux et que la liqueur s'éclaircisse rapidement par le repos, ou bien jusqu'à ce que du papier de tournesol fortement rougi ne soit ramené que difficilement au bleu ou même qu'il reste rouge ; alors on arrête le courant de gaz, on laisse déposer, et on filtre à travers une toile, des cailloux ou tout autre filtre mécanique.

Le jus ainsi traité est déjà bien épuré de la majeure partie des matières combinées à la chaux pendant la défécation, et aussi à celle ajoutée pour cette première carbonatation ; il est beaucoup moins coloré que les autres jus similaires, même filtrés au noir dans les fabriques ; on peut l'envoyer immédiatement dans les chaudières ordinaires d'évaporation, ou bien lui faire subir préalablement une seconde épuration qui peut être assez complète pour enlever même toute trace de chaux.

A cet effet, après un soutirage à clair ou la filtration mécanique dont on vient de parler, le jus transporté dans d'autres chaudières à carbonates est additionné d'une faible quantité de chaux hydratée comme ci-dessus (soit de 1 à 3 millièmes de chaux vive), et on soumet ce mélange à un nouveau courant d'acide carbonique, que l'on continue jusqu'à ce qu'un échantillon de ce jus filtré ne précipite plus l'acide oxalique ou commence à troubler l'eau de chaux.

On pourrait terminer l'opération en une seule carbonatation sur le jus déféqué en l'additionnant d'une dose de chaux suffisante ; mais on a remarqué que si on achève la carbonatation sur des dépôts colorés, on est exposé à voir une portion de la matière colorante précipitée se redissoudre, et qu'il est bien préférable d'achever la carbonatation et aussi de porter à l'ébullition en l'absence des dépôts colorés.

On peut aussi soumettre à l'action de l'acide carbonique des jus bruts additionnés de chaux, c'est-à-dire une défécation à froid, dans les vases mêmes où cette défécation s'est faite.

La chaux dissoute, ou indissoute en se carbonatant, entraîne avec elle, en se colorant, tous les composés calciques qui se trouvent dans le jus, de sorte que si on a employé assez de chaux et d'acide carbonique, et qu'on ait, au besoin, chassé par l'ébullition l'excès de ce dernier, le jus est presque incolore et ne précipite plus par l'acide oxalique.

Toutefois cette absence complète de chaux qu'on peut obtenir par ce procédé ne constitue pas une obligation indispensable pour une fabrication courante, et il peut arriver que l'ensemble des opérations n'atteigne pas ce degré de pureté absolue, sans que pourtant le principe de cette méthode soit altéré, car elle peut être appliquée dans toute la perfection dont elle est susceptible, ou bien seulement en partie ; sans vouloir éliminer radicalement jusqu'aux moindres traces de chaux, on peut se contenter d'en laisser peu, d'arriver ainsi, à moins de frais, à un travail encore plus expéditif.

Aussi les inventeurs déclarent réclamer comme leur invention toute addition de chaux faite après les défécations, soit à basse température, soit au-dessus de 85 degrés ; car bien qu'ils préfèrent déféquer à basse température, comme ils viennent de le dire, ils peuvent aussi arriver à décolorer et épurer par leur système les jus déféqués à chaud par les diverses méthodes connues jusqu'ici ; mais en général ils sont chargés d'une plus grande quantité de matières extractives altérées par la chaleur et combinées à la chaux.

En outre, ils ont trouvé que l'alumine peut avantageusement remplacer le noir animal dans le travail des sucres bruts et raffinés.

En fabrication, si dans les défécations ordinaires faites à chaud ou à basse température, et par quelque dose de chaux que ce soit, on ajoute même de très-faibles quantités d'alumine, les jus se trouvent considérablement améliorés, et le travail devient facile sans noir animal. Dans les défécations, l'alumine vient en aide à la chaux et permet d'en réduire beaucoup les doses. Ainsi, en mêlant à 1,000 litres de jus brut froid ou chaud, 2 à 3 kilogr. de chaux vive réduite en lait, et 250 à 500 grammes d'alumine ($Al^2 O^3$) hydratée et réduite en pâte, et en chauffant le mélange de 75 à 100 degrés, on obtient déjà des résultats très-satisfaisants. On peut augmenter les doses de chaux et d'alumine sans inconvénient, soumettre le jus déféqué à l'acide carbonique, si l'on veut, mais on peut aussi s'en dispenser, et c'est même dans la pensée des inventeurs que si leur premier système d'épuration par la chaux et l'acide carbonique convient à la plupart des cas, il peut s'en présenter d'autres où l'application de l'alumine soit plus commode, par exemple, pour les petites exploitations de betterave, pour le sorgho, la canne dans les colonies ; les inventeurs ajoutent qu'ils n'ignorent pas qu'on a déjà employé l'alun et le sulfate d'alumine dans les défécations, mais il leur serait facile de prouver combien leur emploi d'alumine diffère avantageusement, par les résultats, de ceux de l'alun et du sulfate.

On peut employer l'alumine après les défécations, dans les jus ou sirops plus ou moins concentrés, ainsi que dans les refontes de raffinerie ; cette base agit en se combinant aux matières colorantes et entraîne aussi beau-

coup de chaux avec elle. On a trouvé que 1 kilogramme d'alumine décolore au moins autant que 20 kilogrammes de noir animal neuf en grains.

Dans tout le cours de cette description, le dosage de chaux indiqué par les inventeurs exprime de la chaux vive, grasse, bien cuite, de bonne qualité, finement divisée et titrant 100 degrés à la liqueur calcimétrique qu'ils mentionnent plus bas. Ayant remarqué souvent combien les soins qu'on a coutume d'apporter à la préparation du lait de chaux sont insuffisants pour assurer une composition constante et une division efficace, les inventeurs réclament l'application des procédés suivants. Ils constatent d'abord que deux moyens ont été proposés et suivis jusqu'à ce jour pour régler l'emploi de la chaux :

1° Chaux hydratée en poudre, pesée ou mesurée sous cet état pulvérulent, puis ensuite délayée dans quatre à cinq parties d'eau.

2° Chaux hydratée en pâte ou en lait, passée dans des toiles métalliques nos 50 et 60, et en lait marquant à l'aréomètre *Baumé* 10 à 25 degrés.

Or, on sait qu'il existe bien des qualités de chaux différentes ; qu'elles prennent, pour s'hydrater en poudre plus ou moins sèche, des quantités d'eau très-variables ; d'un autre côté les inventeurs ont observé que dans la préparation du lait de chaux, les numéros 50 et 60 de toile métallique laissent passer beaucoup de petites agglomérations de chaux hydratée, qu'on retrouve non écrasées dans les écumes de défécations, et qui n'ont pas été utilisées. Enfin, ils ont vérifié plusieurs fois que la densité ne peut pas indiquer d'une manière assez précise la quantité de chaux réelle contenue dans un lait. Ainsi, divers morceaux de chaux d'un même calcaire et de la même fournée ont produit des laits à 20 pour 100 de chaux, titrant les mêmes degrés calcimétriques et marquant 21,25 et jusqu'à 33 degrés *Baumé ;* plus la chaux foisonne, plus elle donne de densité au lait de chaux, et si ce foisonnement varie pour des morceaux d'une même chaux, selon leur état de cuisson et la quantité d'eau qui les a mouillées, à plus forte raison, est-on exposé à des différences très-grandes entre les diverses qualités de chaux employées dans des localités différentes.

Ces observations ont porté les inventeurs à titrer la chaux contenue dans un lait quelconque et à tamiser la chaux à travers des toiles métalliques beaucoup plus fines que les numéros 50 et 60 ; car ils ont observé que bien que la chaux soit soluble dans les jus sucrés, cependant, dans la défécation surtout, elle agit principalement en raison directe de sa division, parce que les matières albumineuses et autres, qui deviennent insolubles, s'opposent à la dissolution de l'intérieur des granulations d'hydrate de chaux.

On peut composer bien des liqueurs différentes pour titrer la chaux ; la liqueur calcimétrique que les inventeurs préfèrent est composée d'eau et

d'acide chlorhydrique en proportion telle, par exemple, que 10 centimètres cubes de liqueur saturent 1 gramme de chaux pure CaO.

Un mélange de 300 grammes d'acide chlorhydrique pur, d'une densité de 1,180, et de 600 grammes d'eau distillée, donne ce résultat. Cette liqueur pèse 106 5/10 au densimètre, à la température de 15 degrés centigrades.

Les inventeurs ont trouvé aussi un grand avantage à hydrater leur chaux sous forme de poudre, à bluter celle-ci finement et à la délayer directement dans les jus à traiter, sans aucune addition d'eau ; dans ce cas ils titrent la poudre d'hydrate de chaux. (*Idem.*)

RAPPORT FAIT A L'ACADÉMIE DES SCIENCES

SUR LES

ALLUMETTES CHIMIQUES DITES HYGIÉNIQUES ET DE SURETE,

LES ALLUMETTES ANDROGYNES

ET LES ALLUMETTES CHIMIQUES SANS PHOSPHORE NI POISON,

PAR M. CHEVREUL.

M. le Ministre de la guerre, frappé des graves inconvénients de l'usage des *allumettes chimiques* à pâte de phosphore blanc qui prennent feu par un léger frottement, à une température peu élevée, et portent avec elles un poison comparable à l'arsenic, a décidé que l'usage en serait interdit dans les établissements dépendants de son ministère, et, en outre, qu'on ferait usage des *allumettes hygiéniques et de sûreté au phosphore amorphe* de Coignet frères et comp.

MM. *Bombes de Villiers* et *Dalemagne* ont adressé à M. le ministre une lettre à la date du 10 août dernier par laquelle ils demandent que l'emploi de leurs *allumettes*, qu'ils qualifient d'*androgynes,* soit autorisé dans les établissements dépendants du ministère de la guerre, concurremment avec les allumettes de *Coignet* frères.

M. le Ministre de la guerre, par une lettre datée du 20 août, consulte l'Académie sur ce qu'elle pense de cette demande de MM. *Bombes de Villiers*

et *Dalemagne ;* enfin, par une seconde lettre à la date du 17 septembre courant, il la consulte encore sur l'usage d'allumettes que fabriquent MM. *Paignon* et *Vaudaux* d'après un procédé de M. *Canouil*.

Déjà, par une lettre datée du 25 d'août, MM. *Paignon* et *Vaudaux*, comme propriétaires des brevets de M. *Canouil*, sollicitaient un rapport de l'Académie sur les allumettes préparées d'après le procédé décrit dans ces brevets, et mises dans le commerce sous la dénomination d'*allumettes chimiques sans phosphore ni poison*. En effet, M. *Canouil* avait adressé, le 28 de juin 1858, un mémoire sur son procédé pour le concours du prix *Montyon* relatif aux auteurs de procédés qui ont rendu des arts moins insalubres. La commission des arts insalubres de l'année dernière avait distingué d'une manière particulière le procédé de M. *Canouil;* mais, s'étant fait un principe de n'accorder de prix qu'à des procédés sanctionnés par une pratique en grand, elle avait ajourné son jugement à cette année 1859, dans l'espérance qu'elle aurait des renseignements qui lui manquaient. En attendant le rapport de la Commission du prix *Montyon* relatif aux arts insalubres, et sans rien préjuger sur les propositions qu'elle fera à l'Académie, nous sommes en mesure de répondre à ce que M. le ministre de la guerre veut savoir relativement à l'usage de l'allumette *Canouil*.

§ I. — *Examen des allumettes androgynes au point de vue de la sûreté.*

Les *allumettes* de *Coignet* frères sont essentiellement formées : 1° d'une pâte de chlorate de potasse, de sulfure d'antimoine et d'une matière glutineuse appliquée à l'extrémité de la partie soufrée de l'allumette ; 2° d'un frottoir ou *gratin* enduit d'une couche mince de matière glutineuse et de phosphore rouge, rendue rugueuse par de la poudre de verre.

Un léger frottement de l'amorce de l'allumette contre le frottoir suffit pour mettre celle-ci en ignition.

L'*allumette androgyne* ne diffère essentiellement de l'allumette hygiénique qu'en ce que le phosphore rouge ou amorphe a été appliqué à l'extrémité non soufrée de l'allumette, au lieu de l'avoir été sur un frottoir distinct de celle-ci. Il y a donc cet avantage que l'allumette porte avec elle ce qu'il faut pour lui faire prendre feu. En effet, il suffit de rompre l'allumette en deux morceaux inégaux, d'appliquer le petit dont l'extrémité est imprégnée de phosphore rouge contre l'extrémité amorcée du grand morceau, puis de frotter convenablement pour enflammer l'allumette.

L'allumette androgyne, au point de vue de l'hygiène, présente le même avantage dans l'usage que l'allumette *Coignet*, et si elle paraît préférable à celle-ci parce qu'on n'a pas recours à un frottoir séparé, et que plusieurs

personnes ont remarqué qu'une boîte de *Coignet* renferme plus d'allumettes qu'on n'en peut enflammer sur le frottoir annexé à la boîte, soit que le phosphore de ce frottoir s'use ou s'altère, l'allumette androgyne exige un certain tact pour ne pas *rater*, surtout quand on s'en sert dans l'obscurité. On comprend, en effet, que le frottement nécessaire pour l'enflammer n'est pas facile, lorsqu'on voit combien la surface plane de la partie garnie de phosphore est petite, et la difficulté de la frotter convenablement contre l'extrémité arrondie de la partie garnie du mélange inflammable.

Quoi qu'il en soit des différences que peuvent présenter les allumettes *Coignet* d'une part et les allumettes androgynes d'une autre part dans l'emploi, et de l'économie qu'il peut y avoir dans l'usage à user des unes au lieu des autres, nous laissons aux consommateurs à les apprécier. En les considérant au point de vue de l'hygiène, elles ont toutes les deux un avantage réel sur les allumettes à phosphore blanc, et M. le ministre de la guerre a fait une chose utile, sans contredit, en excluant l'emploi de ces dernières allumettes des établissements dépendants de son ministère.

Mais quoi qu'il en soit de la préférence que nous donnons aux allumettes à phosphore rouge sur les allumettes à phosphore blanc, nous recommandons toujours dans l'usage la prudence qu'exige tout corps qui est facilement inflammable, et à cet égard il importe de savoir que l'allumette *Coignet* et l'allumette androgyne peuvent prendre feu sur des frottoirs dépourvus de phosphore rouge, quoique plus difficilement, nous le reconnaissons, que sur le frottoir qui en est pourvu.

§ II. — *Examen des allumettes chimiques sans phosphore ni poison de M.* Canouil.

Avant de parler de l'allumette sans phosphore ni poison, commençons par constater une méprise commise par MM. *Paignon* et *Vaudaux* dans leur lettre à l'Académie, lettre qui fut renvoyée à la Commission avant que M. le ministre de la guerre eût demandé l'opinion de l'Académie sur l'usage de ces allumettes.

On lit dans la lettre de MM. *Paignon* et *Vaudaux*:

« Nous venons solliciter le renvoi de *notre mémoire du 28 juin 1858* par-devant la Commission chargée de faire le *rapport demandé par M. le ministre de la guerre sur l'allumette qui réunira les conditions du programme* posé par l'Administration. »

Nous ferons deux remarques sur cette phrase :

1° C'est que le mémoire envoyé à la Commission du prix *Montyon* était accompagné d'une lettre à la date du 28 juin 1858, signée *Canouil*. Or, afin

de prévenir, dès à présent, tout malentendu qui plus tard pourrait être le résultat du silence que nous garderions maintenant, nous ferons remarquer que le mémoire envoyé à l'examen de la Commission du prix *Montyon* pour les arts insalubres est l'*œuvre de M. Canouil* et non celle de MM. *Paignon* et *Vaudaux*.

2° C'est que la Commission à laquelle la lettre de M. le ministre de la guerre a été renvoyée n'est point chargée de *faire un rapport sur une allumette qui réunirait les conditions du programme* posé par l'Administration. Nous l'avons dit, la première lettre de M. le ministre de la guerre ne demande pas autre chose que l'avis de l'Académie sur la sûreté que présente l'usage de l'allumette androgyne, et la deuxième lettre ce qu'elle pense de l'allumette *Canouil* sous le même rapport.

Les allumettes préparées par la Compagnie générale au moyen du procédé de M. *Canouil* ne sont, comme les *allumettes hygiéniques de Coignet frères*, nullement délétères, mais à nos yeux elles possèdent l'avantage de ne point contenir de phosphore, ni blanc ni rouge; et si le phosphore rouge n'a pas la propriété délétère du phosphore blanc, quoi qu'il en soit, sa préparation exige beaucoup de précautions, et dès lors un défaut de surveillance ou d'attention pouvant avoir des dangers, il est préférable de s'en passer dès que cela est possible; et le procédé de M. *Canouil* prouve effectivement qu'on le peut.

Les corps employés par M. *Canouil* sont principalement le chlorate de potasse, le sulfure d'antimoine, le minium ou un autre oxyde métallique et de la gomme, de la dextrine ou de la gélatine. Cette composition est analogue à celle de MM. *Coignet* frères, mais la matière appliquée sous le nom de *gratin* sur le frottoir de M. *Canouil*, ne renfermant ni phosphore rouge ni matière déliquescente ou susceptible de le devenir, se conserve aussi longtemps qu'elle reste adhérente au frottoir.

Ces avantages sont incontestables, et les consommateurs des allumettes de la Compagnie générale les reconnaîtront sans doute; cependant nous ferons quelques remarques relatives aux accidents possibles lorsque les allumettes tombent entre les mains des enfants, alors qu'ils ne sont pas surveillés.

Les allumettes de la Compagnie générale exigent un frottoir comme les allumettes de *Coignet* frères, mais le frottement doit être plus fort que cela n'est nécessaire sur le frottoir de *Coignet* à phosphore ro[illegible]
que la plupart des jeunes enfants n'enflammeront pas [illegible]
Compagnie générale, quand ils parviendront sans [illegible]
allumettes *Coignet* et les allumettes androgynes en [illegible]
à phosphore rouge.

Ici se présente, *en fait*, l'habitude du plus grand nombre des consommateurs en opposition absolue à l'usage d'un frottoir spécial, comme généralement à tout procédé qui rend l'allumette moins inflammable par le frottement. Cette habitude est si forte, que la Compagnie générale fabrique des allumettes d'une inflammabilité plus ou moins difficile, ou plus ou moins facile. Conséquemment, pour que la sécurité fût aussi grande que possible, il faudrait que l'acheteur eût toujours la certitude de trouver dans le commerce les allumettes qu'il désire, et à cet égard il faudrait que les allumettes d'une inflammabilité différente fussent toujours distinctes les unes des autres, ce qui ne présenterait aucune difficulté, puisque à présent même on en colore différemment la pâte ; mais comme on le fait arbitrairement, il faudrait arrêter que la couleur rouge, par exemple, appartiendrait aux allumettes les plus inflammables, la couleur verte à celles qui le sont moins, et enfin la couleur marron à celles qui présentent le plus de sécurité ; la couleur des bandes d'empaquetage et celle des boîtes correspondraient à celle de la pâte. Peut-être satisferait-on à toutes les exigences en ne faisant que des allumettes de deux classes, par exemple à pâte rouge et à pâte marron.

MM. *Coignet* ont écrit aux membres de la Commission pour répondre à quelques reproches faits à leur fabrication, particulièrement aux dangers de la préparation du phosphore rouge et à l'inconvénient du frottoir à phosphore rouge, qui est hors de service avant qu'on ait consommé toutes les allumettes de la boîte à laquelle est annexé ce frottoir.

Ils disent préparer le phosphore rouge sans que la santé des ouvriers en souffre, et que le frottoir, tel qu'ils le confectionnent aujourd'hui, peut servir à l'inflammation d'une quantité double d'allumettes que celle qui est contenue dans une boîte. Nous n'avons aucun motif de mettre en doute les allégations de MM. *Coignet;* M. le ministre a adopté leurs allumettes, et nous ne proposons pas de leur faire ôter cet avantage; conséquemment nous n'ajouterons rien à ce qui précède.

Conclusions.

1° Au point de vue de l'hygiène, les allumettes androgynes ont sur les allumettes à phosphore blanc l'avantage des allumettes *Coignet*, puisque le principe actif et chimique du frottoir est, comme pour celles-ci, le phosphore rouge.

2° La Commission, après avoir pris connaissance de la fabrication des *allumettes chimiques sans phosphor[illegible]i poison,* et avoir suivi la plupart des opérations composant leur préparat[illegible]ous la direction d'un jeune chimiste, M. *Paul Meyer,* et s'[illegible]rée [illegible]'exécutent sans danger pour les

ouvriers, pense que ces allumettes mises dans le commerce par la *Compagnie générale*, actuellement propriétaire des brevets de M. *Canouil*, sont d'un bon usage.

En conséquence, la Commission a l'honneur de proposer à l'Académie:

1° Qu'en réponse à la première lettre de M. le ministre de la guerre, il lui soit écrit que les allumettes androgynes, comme les allumettes *Coignet*, ont l'avantage, sur les allumettes à phosphore blanc, de n'être pas délétères, toutes les fois, bien entendu, qu'il n'entre que du phosphore rouge pur dans leur préparation;

2° Qu'en réponse à la deuxième lettre de M. le Ministre de la guerre il lui soit écrit que les allumettes *Canouil*, mises dans le commerce par la Compagnie générale, ne contenant ni phosphore blanc ni phosphore rouge, sont d'un bon usage; que, conséquemment, l'emploi de ces allumettes peut être autorisé concurremment avec celui des allumettes à phosphore rouge.

(*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

FABRICATION DE CRAYONS NOIRS ET D'ENCRE DE CHINE,

PAR M. BEHRENS, A CHATEAU-D'OEX.

Pour préparer des crayons noirs, on introduit de la suie ordinaire d'origine végétale (noir de fumée obtenu par la combustion fuligineuse de résines, d'essences ou d'huiles) dans un sac de toile très-résistant qu'on remplit le plus possible; ce sac est ensuite comprimé très-graduellement, et enfin très-énergiquement, entre deux fortes plaques métalliques, dans une bonne presse (le mieux dans une presse hydraulique). Le maximun de pression à froid ayant été obtenu, on enlève la toile, on chauffe les plaques métalliques en ayant soin que leur température n'atteigne pas le rouge sombre, et l'on soumet de nouveau le gâteau à la presse.

Ce dernier est alors très-dense, un peu sonore, et acquiert, par le frottement avec un corps lisse, un brillant métallique semblable à celui de la plombagine. On divise le gâteau, au moyen d'une scie fine, en petits prismes rectangulaires qu'on introduit dans un creuset ou dans un vase en fonte, en remplissant les intervalles de poussière de charbon; enfin on lute le couvercle. Le tout est calciné avec précaution jusqu'à ce qu'il n'y ait plus dégagement de vapeurs empyreumatiques.

Après refroidissement complet, on sort les crayons du creuset, on les racle avec un couteau pour enlever les aspérités, et on les polit avec un brunissoir. Ils présentent alors un aspect luisant comme bronze et possèdent les propriétés exigées d'excellents crayons noirs.

Pour préparer son encre de Chine, l'auteur broie de la suie fine avec de la teinture de cachou jusqu'à consistance pâteuse, en ajoutant quelques gouttes de teinture de musc. Il évapore ensuite le tout à une douce chaleur et en remuant constamment jusqu'à ce que la pâte soit devenue très-ferme. Il lui donne la forme d'un gâteau carré assez plat, l'enveloppe de toile, et la presse enfin très-fortement d'abord à froid, ensuite entre des plaques chauffées modérément. Ce produit se laisse très-bien broyer avec de l'eau, et des traits foncés, faits au pinceau sur du papier, prennent, en séchant, un bel éclat métallique. (*Répertoire de chimie appliquée.*)

(*Idem.*)

MACHINE A FANER LE FOIN.

La machine à faner le foin qui se trouve dans les collections du Musée de l'Industrie a été soumise à des essais, pendant l'été dernier, dans l'exploitation remarquable que M. le baron *Peers* possède à Oostcamp, près de Bruges.

L'abondance extraordinaire de la récolte de foin en 1859 et le manque de bras avaient déterminé M. le baron *Peers* à recourir à tous les moyens possibles pour éviter la perte partielle d'un aliment précieux, et c'est ainsi qu'il fut amené à se servir d'un appareil qui, très-répandu en Angleterre, est pour ainsi dire inconnu dans notre pays.

Nous croyons qu'il est intéressant pour les agriculteurs de connaître le résultat des expériences faites à Oostcamp.

Après quelques tâtonnements inséparables de l'emploi de tout appareil nouveau, la machine à faner a produit, dès le deuxième jour, un travail des plus satisfaisants. Elle a fonctionné avec un plein succès sur une étendue de trente-cinq hectares. Conduite par un cheval et dirigée par un homme, elle a permis de faner en une journée le foin de trois hectares de prairie, remplaçant ainsi le travail d'une douzaine d'ouvriers.

Un point qu'il importe de noter, c'est que le travail de la machine fut hautement apprécié par tous les campagnards qui la virent fonctionner; ils

furent surtout unanimes à reconnaître que le foin traité de cette manière acquiert plus de valeur, parce que les évolutions que la machine imprime à l'herbe ont non-seulement pour effet d'en activer la dessiccation, mais encore de la nettoyer et de la débarrasser des moindres particules de poussière.

Cependant la machine qui avait été mise à la disposition de M. le baron *Peers* a dû subir, pour fonctionner convenablement, quelques modifications; il a fallu fermer en partie le tambour sur lequel les râteaux sont montés, et, à cause de la longueur du foin, espacer davantage les dents de ceux-ci.

D'ailleurs, on construit actuellement en Angleterre des faneuses qui sont moins coûteuses, moins volumineuses et moins compliquées que le modèle déjà ancien que le Musée possède. Les faneuses perfectionnées exécutent un travail remarquable sous tous les rapports et elles sont destinées à rendre d'immenses services dans notre pays, où l'inconstance du climat compromet bien souvent la récolte qui doit former la base de la nourriture du bétail. On ne saurait donc trop appeler sur ces machines l'attention des fermiers.



REVUE ÉTRANGÈRE.

Dingler, Polytechnisches Journal.

(2e cahier de FÉVRIER 1860.)

Sur un rabot à roulettes, de construction nouvelle, par le professeur *Vogel* de Munich.

Machine à raboter des bois de toute espèce, notamment des bois de construction et autres de grandes dimensions, par *Jeep*, ingénieur civil à Cologne.

Appareil de teinture, par *Weber*.

L'éclairage des microscopes au gaz hydro-oxygène; remplacement de l'hydrogène par le photogène.

Sur la construction de paratonnerres, par *Kuhn* de Munich.

Kaiser, Kunst und Gewerbeblatt.

(JANVIER 1860.)

Procédé de filtration perfectionné, nouvelle espèce de tuyaux à filtrer, et procédé nouveau de nettoyage des appareils de filtration.

Nouveau procédé servant à confectionner des tuyaux étamés à l'intérieur.

Même publication (FÉVRIER 1860).

Quelques observations relatives à la théorie de la teinturerie, par *Erdmann*.

Sur le bronze d'aluminium et ses applications.

Sur les formes flexibles et élastiques en galvanoplastie.

The Mechanic's Magazine.

(JANVIER 1860.)

Sur la fabrication et les usages de l'amidon.

Patentes :

Saxby, perfectionnements dans le procédé de fixer et garantir les rails.

Woodley, perfectionnements dans les machines à ensemencer.

Patrick, pour une substance servant à remplacer l'ivoire et autres substances semblables.

Barclay, perfectionnements dans la fabrication d'un papier qu'il faut détruire pour en enlever l'écriture et l'encre.

Trossley, perfectionnements aux métiers *Jacquard*.

Tyler, perfectionnements aux moissonneuses.

Même publication (FÉVRIER 1860).

Fortin imprenable, en fer.

Ponts suspendus.

Théorie des explosions de chaudières.

Navires qui ne peuvent pas couler.

Patentes :

Picciotto, perfectionnements dans l'appareil servant à produire une puissance motrice.

Maggs, perfectionnements dans les machines à laver.

BREVETS ACCORDÉS EN BELGIQUE

D'APRÈS LES PUBLICATIONS FAITES DANS LE MONITEUR PENDANT LE MOIS D'AVRIL 1860.

Des arrêtés ministériels, en date du 16 avril 1860, délivrent :

A la demoiselle Renaudot (P.-M.-J.), représentée par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 janvier 1860, pour une composition propre à détacher les étoffes, brevetée d'invention en France, le 17 mai 1859, en faveur du sieur F. Fernandez, dont elle est l'ayant cause ;

Aux sieurs Gosselin (H.) et (A.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 19 mars 1860, pour des modifications apportées à la fabrication d'un papier goudronné, propre à l'emballage des objets, brevetée en leur faveur le 11 janvier 1859 ;

Aux sieurs Bottomley (J.) et Martin (A.-H.), représentés par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 mars 1860, pour des perfectionnements dans les appareils de tissage. — Patente anglaise du 16 septembre 1859 ;

Au sieur Eastwood (T.-C.), représenté par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 mars 1860, pour des perfectionnements dans les appareils à préparer et à peigner la laine, le coton et autres matières filamenteuses. — Patente anglaise du 19 septembre 1859 ;

Au sieur Coignard (L.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 mars 1860, pour une machine motrice dite moteur pneumatique autocratique. -- Brevet français du 12 mars 1860 ;

Au sieur Sleeboom (W.-H.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 19 mars 1860, pour un genre de quille pour navires en bois et en fer ;

Au sieur Defries (N.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 19 mars 1860, pour des additions aux compteurs à gaz, brevetés en sa faveur le 17 décembre 1858 ;

Au sieur Vanderhecht (G.), à Saint-Gilles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 21 mars 1860, pour des additions au procédé de lithographie typographique en relief ou en creux, breveté en sa faveur le 28 janvier 1859 ;

Aux sieurs Lippmann, Schneckenburger et Cᵉ, représentés par le sieur Trotin (A.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 mars 1860, pour une composition plastique propre à remplacer les plâtres, terres cuites, pierres factices, etc. — Brevet français du 7 juillet 1859 ;

Au sieur Middleton (S.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 22 mars 1860, pour des perfection-

nements dans les procédés de jonction du cuir. — Patente anglaise du 31 août 1859 ;

Au sieur Martin (L.), représenté par le sieur Delafield (Ed.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 22 mars 1860, pour des modes de décomposition des corps gras neutres en acides gras et glycérine ;

Au sieur Marmet (D.), à Mouscron, un brevet d'importation, à prendre date le 24 mars 1860, pour un piston de machine à vapeur. — Brevet français du 28 février 1860 ;

Au sieur Van Calster (H.), à Malines, un brevet d'invention, à prendre date le 24 mars 1860, pour un système d'écouvillon économique ;

Au sieur Heuze (L.-J.), à Hodimont, un brevet d'invention, à prendre date le 24 mars 1860, pour un appareil à adapter aux métiers à filer continus;

Aux sieurs Campbell (W.) et Worstenholm (G.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 mars 1860, pour des perfectionnements dans les machines à fabriquer les clous forgés. — Brevet français du 9 mars 1860 ;

Au sieur Lagrèze (G.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 mars 1860, pour des perfectionnements apportés aux armes revolvers. — Brevet français du 9 mars 1860;

Au sieur Martz (W.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 mars 1860, pour un mode perfectionné de tannage. — Brevet français du 17 mars 1860 ;

Au sieur Mac Nary (W.-H.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 mars 1860, pour des perfectionnements dans les machines à tricoter. — Brevet français du 14 mars 1860;

Au sieur Leroux (Alb.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 mars 1860, pour un appareil appelé *tortillonneur*, propre à opérer la torsion des matières filamenteuses. — Brevet français du 25 février 1859 ;

Aux sieurs Duplay (A.) et Lachaise (P.-J.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 mars 1860, pour un système de laminage et de soudage des rondelles de roues des voitures de chemins de fer. — Brevet français du 9 mai 1859 ;

Aux sieurs Boutin, Fresson et Ce, représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 mars 1860, pour un four mobile propre à la carbonisation du bois en forêt et d'autres combustibles. — Brevet français du 23 août 1858 ;

Au sieur Regnault (A.-L.), représenté par le sieur Van Eeckhaute (L.), à Gand, un brevet d'importation, à prendre date le 23 mars 1860, pour une chambre noire portative dite bioscope. — Brevet français du 17 novembre 1859 ;

Au sieur Badoux-Collinet (Ch.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 20 mars 1860, pour un système de cylindres à canneler le fer ;

Au sieur Devivier (F.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 21 mars 1860, pour un système de cartouche en fer pour armes Lefaucheux;

Au sieur Deuster (D.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 22 mars 1860, pour un système mécanique propre à serrer ou à desserrer les sangles de selle.

Au sieur Coen (T.-P.-M.-O.), dit Albitès Coen, représenté par le sieur Herode, père (D.), à Schaerbeek, un brevet d'importation, à prendre date le 24 mars 1860, pour un laboratoire-révélateur de photographie. — Brevet français du 4 juin 1859;

Au sieur Bell (G.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 24 mars 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des allumettes chimiques. — Patente anglaise du 10 mai 1859;

Aux sieurs Leiss (F.) et Schneider (Ch.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 26 mars 1860, pour un mode de production de lettres, chiffres, signes emblématiques et autres objets émaillés;

Au sieur Ganne (L.-J.), représenté par le sieur de Meckenheim, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 mars 1860, pour une machine à battre avec manége. — Brevet français du 12 novembre 1859;

Aux sieurs Owen (J.) et Veitch (G.), représentés par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 26 mars 1860, pour un système de ressorts courbés applicables aux lits, canapés et autres meubles;

Au sieur Reich (P.), à Gand, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 mars 1860, pour des modifications apportées au système de métier à tisser les étoffes façonnées, breveté en sa faveur le 21 septembre 1859;

Au sieur Autran (L.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 27 mars 1860, pour une mèche perfectionnée. — Brevet français du 20 octobre 18[illegible]8;

Au sieur Autran (L.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 27 mars 1860, pour un procédé de fabrication des bougies et des chandelles. — Brevet français du 17 mars 1860;

Aux sieurs Bethune (J.-T.) et Petitpierre (H.), représentés par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 27 mars 1860, pour un disque des voies ferrées. — Brevet français du 10 février 1860;

Au sieur Kaeseler (L.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 27 mars 1860, pour une voiture cuisinière de campagne;

Au sieur Langenard (F.-P.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 27 mars 1860, pour un système de joints pour tuyaux et autres pièces métalliques;

Au sieur Belou (J.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-

Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 27 mars 1860, pour une machine motrice dite gazo-moteur ;

Au sieur Delcvoy (C.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 27 mars 1860, pour des porte-verre et porte-mèche à courants d'air croisés s'adaptant à toutes les lampes;

Au sieur Forgeot (E.-V.-J.-B.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 27 mars 1860, pour un mode de filature utilisant toutes espèces de poils, notamment ceux de vache, de chevreau, de chèvre. — Brevet français du 28 mars 1857 ;

Aux sieurs Boilley (L.) et (A.), représentés par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 mars 1860, pour la fabrication d'un bleu pourpré propre à la teinture et à l'impression. — Brevet français du 20 mars 1860 ;

Au sieur Cohade (H.-F.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 mars 1860, pour un système de machine fonctionnant par la détonation des mélanges explosifs gazeux. — Brevet français du 17 mars 1860 ;

Au sieur Motte (M.-J.), à Marchienne-au-Pont, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 30 mars 1860, pour des modifications apportées au système de palière à grande course et à toute profondeur, breveté en sa faveur le 27 février 1860 ;

Au sieur Deveux-Libotte, à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 27 mars 1860, pour un appareil à coudre les épissures aux cordes plates ;

Aux sieurs Tuxford (W.) et Hills (G.-W.), représentés par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 mars 1860, pour un perfectionnement dans les foyers. — Patente anglaise du 10 mars 1860 ;

Aux sieurs de Villepoix (G.) et Bonnaterre (J.-F.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 mars 1860, pour un mode de filtration industrielle de toute matière liquide par le papier non collé. — Brevet français du 4 février 1860;

Au sieur Schneider (L.-J.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 mars 1860, pour une ceinture pour hommes et enfants. — Brevet français du 10 mars 1860 ;

Au sieur Magnette (J.), à Virton, un brevet d'invention, à prendre date le 29 mars 1860, pour une machine à vapeur rotative ;

Au sieur Van Maele (Ed.), à Thielt, un brevet d'invention, à prendre date le 31 mars 1860, pour un système de véhicule propre aux travaux agricoles ;

Au sieur Walraf (F.), à Feneur, un brevet d'invention, à prendre date le 30 mars 1860, pour des perfectionnements apportés à la fermeture des fusils et pistolets Lefaucheux ;

Aux sieurs Spineux (F.) et Monoyer (J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 31 mars 1860, pour une machine à mouler les charbons ;

Au sieur Sommeiller (G.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles un brevet d'importation, à prendre date le 31 mars 1860, pour des perfectionnements dans les pompes à comprimer les fluides élastiques. — Brevet françai du 20 mars 1860 ;

Au sieur Arnold (G.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles un brevet d'importation, à prendre date le 30 mars 1860, pour des perfectionnements dans le fronçage des étoffes et dans les appareils propres à ce but. - Brevet français du 23 mars 1860 ;

Au sieur Fonrobert (C.-F.-J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 mars 1860, pour u procédé de teinture des fils de soie par l'or ou par l'argent avant leur tissag — Brevet français du 28 février 1860 ;

Au sieur Baranovski (J.-J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelle un brevet d'importation, à prendre date le 30 mars 1860, pour des perfectionnements dans les presses portatives à copier les lettres et autres écritures. - Brevet français du 23 mars 1860 ;

Au sieur Jacobs (L.-J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date 30 mars 1860, pour un genre de persiennes ou volets roulants en fer ;

Aux sieurs Kunckler (C. A.) et (A.-J.), représentés par le sieur Hennelle (A à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 30 mars 186 pour un système de réflecteurs pour bougies, chandelles et lampes ;

Au sieur Hayem (J.), jeune, représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelle un brevet d'importation, à prendre date le 30 mars 1860, pour des perfectionnements dans la confection des cols-cravates. — Brevet français du 16 mars 1860

Au sieur Grabert, représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelle un brevet d'importation, à prendre date le 30 mars 1860, pour un genre d microscope. — Brevet autrichien du 20 février 1860 ;

Au sieur de Gabriel (J.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 31 mars 1860, pour u appareil électrique destiné à prévenir les rencontres des convois sur les chemi de fer. — Brevet français du 18 juin 1856 ;

Au sieur Mallet (A.-A.-P.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 31 mars 1860, pour d perfectionnements dans la fabrication du coke métallurgique. — Brevet franç du 22 février 1860 ;

Aux sieurs Cail, Halot et Ce, représentés par le sieur Halot (Ch.), à Molenbe Saint-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 31 mars 1860, pour système de pompes de presses hydrauliques, réunies sur une même bâche.

MAI 1860. BULLETIN TOME 37.—N° 5.

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE.

PERFECTIONNEMENTS

DANS LA FABRICATION DU FER,

PAR M. J. WHITLEY.

PLANCHE 9, FIGURE 1.

L'objet principal des perfectionnements de la fabrication du fer imaginés par M. *Whitley* est d'obtenir une combustion dans les fours à fondre les métaux par l'effet d'une aspiration qui s'exerce dans la partie supérieure des fourneaux, par suite d'un vide partiel dans cette partie des appareils propres à réduire les minerais, cette combustion étant alimentée par des courants d'air, chauds ou froids, fournis à la partie inférieure des fourneaux.

Par cet effet d'une sorte d'aspiration, qui s'exerce de haut en bas, de l'air chaud ou froid, mélangé ou non avec des gaz alimentaires, on développe non-seulement un tirage complet, mais on purge rapidement l'appareil des gaz délétères produits par les combustibles.

Dans ces appareils particuliers, les portes d'alimentation du combustible ou du minerai doivent fermer hermétiquement, et il est souvent mieux de faire usage de trémies disposées pour obtenir l'introduction des produits, en se préservant du passage de l'air extérieur.

Par la *fig.* 1 de la *pl.* 9 nous indiquons un fourneau de cette sorte.

Il comprend un massif *a* en briques réfractaires, consolidé par une enveloppe ou chemise *b*, exécutée en forte tôle.

Cette enveloppe, en outre qu'elle assemble d'une manière convenable le corps du fourneau, a pour objet spécial d'en assurer l'herméticité d'une manière aussi complète que possible. A la partie inférieure, et près du creuset, sont disposées un certain nombre de tuyères *c*, par lesquelles on chasse l'air froid ou chaud propre à l'alimentation, par les moyens ordinaires mis en pratique dans ces opérations.

Le fourneau est fermé par une sorte de couvercle *b'*, muni d'une tubulure métallique *d*, formant le canal d'aspiration, aspiration qui peut s'opérer par tous moyens connus.

Par ces dispositions on comprend que l'on opère d'abord un vide partiel dans la partie supérieure du fourneau. Cette espèce de succion fait un appel immédiat à l'air d'alimentation fourni par les tuyères *c*, et l'oblige à se précipiter vers le sommet du fourneau en alimentant la combustion des produits qu'il traverse. Il entraîne avec lui les gaz délétères qui se forment dans cette active combustion, et les oblige à s'échapper par le tuyau d'évacuation *d*, en communication avec l'aspirateur.

Ce système d'opérer par aspiration amène deux effets extrêmement essentiels dans la manipulation de la fusion : une espèce d'insufflation d'air par aspiration active et un enlèvement immédiat des gaz sulfureux, lesquels, restant ainsi très-peu de temps en contact avec les matières en fusion, n'ont pas le temps de les attaquer.

Pour obtenir des résultats aussi satisfaisants que possible du fourneau ainsi disposé, il importe que toutes les ouvertures puissent fermer hermétiquement ; c'est ce qui a conduit aux dispositions suivantes de la trémie d'introduction du combustible et du minerai.

Cette trémie comprend un vase conique *e*, fermant par un couvercle *g* ; elle est divisée en deux parties par une cloison horizontale *f*, glissant dans des rainures. Cette fermeture est rendue hermétique par son ajustement même, et au besoin par un lutage additionnel.

Le combustible ou le minerai se place dans la cuvette *e*, dont on ferme ensuite convenablement le couvercle, puis on dégage la trappe horizontale *f* qui supporte le combustible ou le minerai dont l'introduction s'opère alors dans le fourneau sans qu'en même temps l'air extérieur puisse y avoir accès, et contre-balancer ainsi l'effet de l'aspiration. (*Génie industriel.*)

PRESSE HYDRAULIQUE NOUVELLE,

PAR M. F. SCHMITH, MÉCANICIEN A PARIS

PLANCHE 9, FIGURES 2 A 9.

La construction des presses hydrauliques, telle qu'elle a été établie jusqu'à présent, est basée sur l'incompressibilité de l'eau. Tous les appareils de ce genre que l'on connaît consistent en une pompe foulante et en un cylindre de pression, qui reçoit l'eau refoulée par la pompe et dont le piston, en remontant sous l'influence de cette pression, agit sur les matières soumises à l'action de la machine.

Le rapport entre la surface du piston de la pompe foulante et celle du piston du cylindre détermine, comme on sait, l'action du premier sur le second, et la force totale de la presse se calcule d'après la longueur des bras du levier de la pompe, à partir de son point d'appui ou centre de rotation à ceux d'application de la force et d'insertion de la tige de piston de cette pompe, et de la force qu'on applique à l'extrémité du bras le plus long de ce levier.

Dans cette machine il faut, plus que dans toute autre, tenir compte des frottements considérables qui ont lieu dans le jeu du piston de la pompe et dans celui du piston dans le cylindre. Les dimensions de ces deux pièces sont toutefois bornées afin de réduire, autant qu'il est possible, les pertes de force qui sont nécessaires pour surmonter ces énormes frottements. Les diamètres varient entre 15 et 30 centimètres pour le piston du cylindre, et entre 15 et 30 millimètres pour le piston de la pompe, ce qui établit entre eux un rapport d'environ 1 à 100.

En ce qui concerne la différence dans la longueur des bras du levier de la pompe à partir du centre de rotation, on les établit assez généralement dans le rapport de 1 à 10, de façon que la différence dans l'aire des pistons, combinée avec celle des bras du levier, donne une puissance assez considérable quand on applique la force d'un seul homme à l'extrémité du grand bras, force qui, dans les proportions indiquées pour les pièces, peut produire dans l'intérieur du cylindre une pression de plusieurs centaines de mille kilogrammes, suivant la résistance que les pièces de l'appareil sont susceptibles de présenter.

Pour résister à ces énormes forces, on construit ces machines en métal, et, afin de les balancer efficacement, on donne une épaisseur de 12 à 25

centimètres aux parois verticales du cylindre, et à celui-ci seulement 15 à 30 centimètres de diamètre intérieur. C'est sur ces surfaces épaisses que les forces doivent s'exercer ; néanmoins, il arrive souvent que malgré cette épaisseur considérable donnée au cylindre, celui-ci se brise sous l'influence de la pression et presque toujours par son fond, quoique cette portion soit constamment d'un cinquième ou même d'un quart plus épaisse que les parois. Cette circonstance est digne de remarque et démontre, d'un côté, que la pression qui a lieu à l'intérieur du cylindre exerce son action uniformément et verticalement dans le sens des parois latérales, et, d'un autre côté, que c'est à l'uniformité de l'action, qui se distribue également sur toute la surface comprimée par l'eau, qu'il faut attribuer cette rupture, qui est plus fréquente sur le fond que sur les parois, parce que bien qu'on donne à ce fond une épaisseur d'un cinquième à un quart plus forte qu'à ces parois, il est, en dernière analyse, moins résistant qu'elles.

La presse perfectionnée que je propose est presque entièrement construite en bois. Ce genre de construction est adopté tant par économie que pour faciliter l'établissement de ces machines dans des localités éloignées des fonderies ou de grands centres industriels. Du reste, on peut très-bien remplacer, en tout ou en partie, par du métal, les pièces qu'on propose ici de construire en bois.

Les *fig.* 2 et 3, *pl.* 9, représentent une vue en élévation par devant et une section par le milieu d'une presse de ce genre. Dans les deux figures on a indiqué en coupe les dispositions intérieures du cylindre et du piston ; ce dernier à l'état de repos, dans la *fig.* 2, et arrivé à sa plus grande élévation, dans la *fig.* 3.

Les autres *fig.* 4, 5, 6, 7, 8 et 9 sont des détails de la pompe, du cylindre et des pièces qui en dépendent.

La forme du bâti, dont on peut se faire une idée assez précise, à l'inspection des figures, est celle qu'on doit employer dans les presses hydrauliques destinées à l'extraction des huiles ; on peut du reste la modifier suivant les besoins.

Dans le cas en question, ce bâti se compose de deux patins A, A, de deux montants B, B, et de deux traverses ou chapeaux C, C, en bois de chêne ; toutes ces pièces sont réunies et maintenues ensemble par quatre boulons D, D, D, D, et renforcées par des bandes de fer forgées Z, Z.

Ce mode de construction du bâti de la presse n'exige rien de particulier, si ce n'est la manière dont les traverses sont assemblées sur les montants. Les tenons qui pénètrent dans les mortaises, pratiquées dans ces derniers, ne sont pas rectangulaires, ainsi qu'on a l'habitude de faire ces sortes d'assemblages, mais bien pyramidaux et en forme de coins. Cette forme, qu'on

a représentée au pointillé dans la *fig.* 2, permet à ces traverses d'opérer comme de véritables coins; ces coins, sous l'action de la presse, tout en éloignant et en maintenant les montants à distance l'un de l'autre, permettent à la presse de développer sa force totale et de transporter directement la résistance sur les quatre boulons d'assemblage. La surface du filet de ces boulons est calculée d'après les efforts qu'ils doivent supporter.

Le cylindre E' et le piston E (*fig.* 9) reposent sur la traverse inférieure du bâti. Ils sont construits en bois de chêne, de même que le plateau R, qui surmonte le piston. Ce piston peut être un billot de bois massif ou composé de plusieurs pièces, suivant le besoin. Le cylindre est à l'extérieur revêtu d'anneaux en fer forgé, dont l'épaisseur est réglée sur la force à laquelle ils doivent résister. L'intérieur de ce cylindre, ainsi que la surface convexe du piston, sont pourvus d'une garniture étanche qui en épouse la forme et dont la flexibilité et la douceur facilitent les mouvements de va-et-vient du piston. Cette garniture J (*fig.* 8), qui a pour destination principale de retenir et rassembler, dans les mouvements continus du piston, l'eau refoulée par la pompe dans le cylindre, est close de toutes parts, excepté dans le point où elle donne un passage au tuyau de la pompe, et par l'intervalle qu'elle laisse en se déployant entre les parois du cylindre et celles du piston, et, en séparant ainsi ces deux pièces, elle annule complétement l'énorme frottement qui aurait eu lieu si ces pièces eussent fonctionné en contact l'une sur l'autre, ainsi que cela a lieu dans les presses hydrauliques ordinaires. Cette garniture, qui est la pièce la plus importante de la machine, et sur laquelle reposent le principe et les avantages du nouveau système, est fabriquée avec du cuir fort, bien préparé, qu'on maintient au moyen d'un anneau en métal ou de points de couture, afin de pouvoir lui donner la forme exigée. Mais un mode plus avantageux et plus facile est de l'établir avec des doubles de tissus, de nature quelconque, entre lesquels on interpose une couche de caoutchouc naturel ou vulcanisé, suivant la flexibilité que doit posséder cette garniture. Sa construction s'opère par les mêmes procédés que ceux qui servent à fabriquer les boyaux, les courroies et les tissus divers composés de ces matières.

Au premier abord on pourrait croire que la résistance qu'oppose une garniture de ce genre est plus faible que celle de toutes les autres pièces qui composent le système, mais les expériences que j'ai faites démontrent, au contraire, que la garniture établie ainsi que je viens de le décrire, peut supporter, sans éprouver la moindre altération, une pression dix fois plus grande que celle qui briserait toutes les autres pièces. On voit, dans la partie en coupe de la *fig.* 2, la manière dont cette garniture est arrêtée à l'intérieur du cylindre E, au moyen d'une vis de pression, vis qui sert en

même temps à l'assemblage du tuyau de communication de la pompe foulante. On remarquera, en outre, que la garniture en cuir maintient et dirige le jeu et la position du piston.

Le sommier F, pièce massive de bois ou composée de plusieurs pièces, est attaché à la traverse supérieure ou chapeau de la presse ; il est mobile et peut à volonté, au moyen de barres sur lesquelles roulent ses galets, être changé de place ou remplacé par un autre de forme ou de hauteur différentes. On voit, dans les *fig.* 2 et 3, la position de ces galets, celle des barres et la manière dont on peut le déplacer. Quant aux récipients ou vaisseaux qui contiennent les matières qu'il s'agit de presser, leur disposition ou leur forme sont purement arbitraires et s'établissent d'après la nature et les propriétés de ces matières.

La pompe G est construite en bronze, mais on peut au besoin la faire en fonte de fer. Elle est, aussi bien que l'axe de rotation du levier, assujettie sur l'un des montants du bâti, au moyen d'une barre de fer forgée. La portion inférieure du corps de cette pompe est en communication avec une bache P, qui renferme l'eau d'alimentation, et sa portion latérale communique avec le cylindre où se fait la pression à l'aide d'un tuyau en fer forgé, sur lequel sont boulonnées les soupapes de refoulement et de décharge, au moyen desquelles on peut à volonté établir ou faire cesser la communication entre la pompe et le cylindre. L'extrémité de ce tuyau est pourvue d'une soupape M, qui sert à régler la pression qu'on se propose d'établir, et qui est chargée d'un poids placé à l'extrémité d'un levier N.

Les *fig.* 4, 5, 6, 7 montrent les divers détails de cette pompe; seulement il est utile de faire remarquer :

1° Que les deux soupapes ne sont pas à poste fixe, mais maintenues et assujetties seulement par des boulons, afin de pouvoir au besoin les visiter, les réparer ou les changer ;

2° Que les robinets, placés sur trois ouvertures ou percements, permettent d'établir à volonté le chargement du cylindre, de l'interrompre ou de vider la presse ;

3° Que la disposition de la pompe est telle, que les trois pistons I, I, I, *fig.* 4, peuvent être mis en action simultanément, ou l'un après l'autre, suivant qu'on veut accélérer, quand cela est nécessaire, la marche du piston de pression ou bien qu'on veut accroître la puissance du piston de la pompe. Afin d'obtenir instantanément ce résultat, il suffit de faire tourner d'un tiers de circonférence la boîte mobile du cylindre U de la pompe (*fig.* 5). Cette boîte en engrenant par ce mouvement de rotation dans la partie supérieure du corps de pompe, avec lequel elle devient solidaire de même que le gros piston, rend libre le piston moyen, qui à son tour, reste solidaire

avec la tige principale et auquel le grand piston sert de cylindre. La même manœuvre sert quand on veut fonctionner avec le petit piston, qui n'est autre chose que la tige principale, à laquelle le piston moyen, qui devient alors solidaire avec le grand, sert de cylindre.

Ainsi qu'on le voit par ce qui précède, cette machine est aussi simple qu'il est possible. Sa force est presque illimitée, puisqu'on peut diminuer à volonté le diamètre du piston de la pompe. Le système permet d'employer le piston soit simple, soit par groupes d'un nombre indéterminé, qu'on met en action à la main, avec un ou plusieurs leviers, ou par la vapeur, ou par tout autre moyen convenable.

Le mécanisme de pression peut être établi dans la partie supérieure du bâti afin d'opérer de haut en bas ; on peut également le disposer horizontalement et par couple, afin d'être en mesure d'opérer, suivant le besoin et cette direction, une pression dans un seul sens ou dans les deux l'un après l'autre.

Enfin, le bâti du cylindre et les pièces qui en dépendent peuvent tout aussi bien être établis en fonte de fer qu'en bois, sans rien changer au principe. (*Technologiste.*)

FOUR A CUIRE LA BRIQUE,

LES POTERIES, TUYAUX DE DRAINAGE, ETC.,

PAR MM. THIRION ET DE MASTAING, INGÉNIEURS A PARIS.

PLANCHE 9, FIG. 10 A 13.

Le but qu'on veut atteindre dans cette disposition est surtout d'utiliser la chaleur perdue du four au séchage et à la préparation progressive des matières moulées disposées pour recevoir l'action de la haute température nécessaire à l'accomplissement de la cuisson.

Dans ce but, on a disposé deux fours contigus, reliés entre eux par une série de carneaux, munis de registres qui permettent de faire passer alternativement d'un four à l'autre les produits de la combustion qui sortent du four le plus chaud, et qui ordinairement sont perdus dans l'atmosphère.

Les fours de cette composition sont indiqués par les *fig.* 10 à 13 de la *pl.* 9.

La *fig.* 10 est une coupe longitudinale des fours accolés.

La *fig.* 11 est un plan en section, passant par la ligne brisée 1-2-3-4.

La *fig.* 12 est une coupe verticale suivant 5-6 de la *fig.* 10.

Enfin, la *fig.* 13 est une coupe horizontale suivant la ligne 7-8 de la *fig.* 12.

Chacun des deux fours A B C D et A′ B′ C′ D′ (*fig.* 10 et 11) possède une série de trois foyers F F′. Ces foyers sont garnis d'une porte pour le chargement du charbon, et également d'une porte qui permet de fermer chaque cendrier correspondant. Au-dessus de la grille, on a établi une série d'arceaux en briques réfractaires, sur lesquels on monte le toit en briques à claire-voie, qui constitue l'enfournement du four.

La voûte, qui forme la partie supérieure du four, est percée d'un certain nombre de petits orifices *o, o′*, qui débouchent dans des carneaux fermés d'un bout par un registre *r* ou *r′* et aboutissant de l'autre bout à un conduit commun N R, N′ R′, fermé par un registre R et R′ qui permet d'ouvrir ou de fermer à volonté la communication directe avec la grande cheminée de tirage.

Les registres *r, r′*, communiquent chacun avec une cheminée verticale correspondante *c*, *c′*, pratiquée dans le massif de séparation entre les deux fours; chacune de ces cheminées, telle que *c, c′*, s'obliquant par le bas, entre dans une galerie G du four voisin qui fait le tour de tous les cendriers, avec lesquels elle est en communication par une série de petits trous *t, t′*.

Chaque four peut contenir environ *vingt-quatre mille briques*, dont la cuisson peut se faire en *six jours* environ.

Pour faire comprendre la marche de ces deux fours, on prendra l'opération en supposant que l'on est dans la journée où l'on enfourne le four A B C D. L'autre four A′ B′ C′ D′, enfourné depuis deux jours, est chauffé légèrement. Les portes de ses cendriers sont ouvertes, la fumée sort par les orifices *o′*, et comme les registres *r′* sont fermés et le registre R′ ouvert, cette fumée se rend directement à la cheminée.

Le four A B C D étant rempli, on le ferme, on bouche les portes des cendriers des foyers F. On ferme le registre R′ et tous les registres *r*, et on ouvre les registres *r′* et R.

La fumée du four A′ B′ C′ D′ continue de s'échapper par les orifices *o′*, et elle descend, par les cheminées *c′*, dans les galeries G du four voisin; de là elle passe par les trous *t* dans les cendriers de ce four, d'où elle s'élève à travers la masse de briques nouvellement chargée dans ce four et la dessèche en la traversant. Elle s'échappe du four A B C D par les orifices *o*, d'où elle se rend à la cheminée de tirage par le canal N R, ouvert à son extrémité R.

On augmente progressivement le feu dans le four A′ B′ C′ D′, et après 12 heures, c'est-à-dire le lendemain matin, on commence le grand feu, qui est poussé à son maximum d'intensité dans un espace de temps de 24 à 36 heures ; ensuite on opère le refroidissement en laissant le feu s'éteindre sur les grilles, et pendant les premières heures on laisse passer cet air dans le four A B C D.

Ensuite on allume le petit feu dans ce four, et c'est l'air chaud du premier qui entretient la combustion de ce foyer.

Au bout de 12 heures, le four A′ B′ C′ D′ est froid, et on le défourne et renfourne, ce qui prend 24 heures, pendant lesquelles on entretient un feu léger dans le four A B C D.

Le four A′ B′ C′ D′ étant enfourné, la série des opérations décrites sur le four A′ B′ C′ D′ s'applique à celui A B C D, et ainsi de suite.

Le tableau ci-après indique le travail simultané des deux fours par périodes de 12 heures chacune, qui peuvent être abrégées ou allongées suivant les circonstances.

TABLEAU DU TRAVAIL SIMULTANÉ DE DEUX FOURS.

Four A B C D.	*Four* A′ B′ C′ D′.
No 1.	No 2.
Enfournement	Petit feu perdu.
Chauffé par le four No 2.	Petit feu.
Id. *id.*	Grand feu.
Id. *id.*	*Id.*
Id. *id.*	Refroidissement.
Petit feu perdu	Défournement.
Id. *id.*	
Petit feu	Enfournement
Grand feu	Chauffé par le four No 1.
Id.	*Id.* *id.*
Refroidissement	*Id.* *id.*
Défournement	*Id.* *id.*
	Petit feu perdu.
	Id.
Enfournement	Petit feu.
Chauffé par le four No 2.	Grand feu.
Id. *id.*	*Id.*
Id. *id.*	Refroidissement.
Id. *id.*	Défournement.
Petit feu perdu.	
Id. *id.*	Enfournement.
Petit feu	Chauffé par le four No 1.
Grand feu.	*Id.* *id.*
Id.	*Id.* *id.*
Refroidissement	*Id.* *id.*
Défournement	Petit feu perdu.

Ce tableau indique exactement la simultanéité du travail dans deux fours conjugués ; on peut s'arranger de manière que chaque opération indiquée dure 12 heures. On voit qu'il n'y a que pendant le défournement et l'enfournement d'un four qu'il n'utilise pas la chaleur d'échappement du four voisin, et que le refroidissement même de ce four est utilisé pour chauffer l'air de combustion, quand on commence à allumer le second four.

(*Génie industriel.*)

MACHINE A DÉCOUPER

ET A DONNER LE BOUGE AUX DOUVES DE TONNEAUX,

PAR M. J. COLLYER.

PLANCHE 9, FIGURES 14 à 17.

On a imaginé un grand nombre de machines à fabriquer les tonneaux et surtout pour tailler mécaniquement les douves qui servent à les fabriquer. Mais la plupart de ces dernières machines ont un grand défaut, c'est qu'elles découpent la douve en plein bois avec le bouge qu'elle doit avoir, de façon que le fil de ce bois se trouve coupé en travers et que la douve n'a plus aucune solidité, tandis que, pour présenter ce caractère, elle doit être coupée de droit fil et n'être courbée et amenée à la forme voulue que par une opération ultérieure. On a bien tenté, il est vrai, dans la fabrication mécanique, d'exécuter cette dernière opération par le feu, par l'eau bouillante ou par la vapeur, et si l'on n'a pas réussi, il faut plutôt l'attribuer à l'insuffisance des moyens qu'aux moyens eux-mêmes. Dans la description de l'invention qui va suivre, on croit être arrivé à remplir toutes les conditions qui permettent de fabriquer de bonnes douves pour construire des tonneaux au moyen d'appareils simples, qu'on peut se procurer partout et qui exigent pour leur service peu de frais et une intelligence ordinaire.

Occupons-nous d'abord de la description de l'appareil qui sert à tailler ou à découper les douves et à leur donner le bouge en dedans et en dehors.

Fig. 14, *pl.* 9, section verticale d'une portion d'une machine à tailler les douves, qui suffira pour faire comprendre cette partie de l'invention.

Fig. 15, vue en plan d'un appareil employé pour disposer les douves dans une position convenable dans la machine, avant que l'outil tournant opère dessus.

A, arbre qui règne dans toute la longueur de la machine et qui porte quatre bras B, B', B'', B'''. Sur ces bras sont disposés des blocs de bois C, C', C'', C''' sur lesquels on place les douves en blanc. La première douve est placée sur le bloc C du bras B où elle est arrêtée par une vis E qui passe à travers une pièce taraudée F, boulonnée sur le bras B'.

Afin de conserver sa courbure à la douve en blanc, à laquelle on a préalablement donné le bouge au moyen de la vapeur d'eau, ainsi qu'on l'expliquera plus loin, on a recours à l'appareil représenté dans la *fig.* 15.

La douve D est posée sur un bloc G, qui a la forme que la douve doit affecter après qu'elle sera terminée. Un châssis *a*, fixé sur la machine, est percé d'un certain nombre de trous, au travers desquels passent des vis *b, b,* ainsi qu'à travers un bloc *c,* également courbe, qui appuie sur la douve. Si la forme de cette douve ne correspond pas exactement à la courbure du bloc G, on fait tourner une ou plusieurs vis dans les points où il existe une irrégularité, jusqu'à ce que cette douve prenne la forme exigée. Cela fait, des presses, des serre-joints ou autres dispositions appropriées, maintiennent cette douve dans la position et la forme qu'on lui a données, et on desserre les vis.

En cet état, un ouvrier fait tourner le bras B d'un quart de révolution, et le bras B', avec sa douve en blanc, se présente à l'action des outils raboteurs.

H est la portion du bâti ou chariot qui porte les outils I, lesquels reçoivent un mouvement de rotation par un moyen qu'on décrira plus loin. Ce chariot reçoit à la fois un mouvement longitudinal et un mouvement vertical. On obtient le mouvement sur la longueur de la machine au moyen d'une vis J, enfilée dans un œil taraudé à la partie inférieure du chariot, vis que font tourner des courroies et des poulies, tandis qu'on se procure le mouvement vertical à l'aide d'un galet K, qui fonctionne le long d'un calibre, pendant que le chariot H glisse sur des coulisses en V. A mesure que les outils tournent, ils découpent la douve en lui donnant la même forme que le calibre; le chariot et les outils eux-mêmes, par la combinaison d'un mouvement longitudinal et vertical, se mouvant suivant tous les changements de direction que donne le calibre.

Afin de maintenir la tension qui convient sur la courroie qui commande la poulie sur l'arbre de l'outil, on se sert du mécanisme représenté en élévation de côté dans la *fig.* 16.

Le galet K porte à son centre un arbre L, assemblé avec des tringles M,

qui reposent sur un autre galet O, et sont articulées sur des leviers N, portant le tambour P, autour duquel passe la courroie qui commande la poulie enfilée sur l'arbre de l'outil. Ce tambour P reçoit le mouvement d'un arbre Q, que font tourner des poulies R, sur lesquelles passe la courroie de commande qui arrive d'une machine à vapeur ou autre moteur. Pendant que le galet K suit la courbure du calibre qui, par conséquent, éloigne ou rapproche le chariot du tambour P, la courroie qui fait marcher l'outil est maintenue constamment au même état de tension, par le tambour P, qui cède tant aux mouvements suivant la longueur qu'à ceux sur la hauteur au moyen des bras articulés N sur lesquels le tambour fonctionne.

Au lieu de cette disposition, on peut faire passer la courroie sur deux rouleaux de guide et de là sur un tambour, auquel on imprime un mouvement de rotation. Dans ce cas, la courroie glisse le long du tambour, à mesure que le chariot se meut, et maintient ainsi la courroie au même degré de tension.

La seconde partie de l'invention est relative à la courbure des douves et consiste dans l'emploi de plaques courbes cellulaires, dans lesquelles on maintient une circulation continue d'eau chaude ou de vapeur surchauffée. On a déjà suggéré l'idée d'employer des plaques courbes chauffées pour donner le bouge aux douves de tonneaux, mais on n'a pas réussi, parce qu'on n'a pas songé à y maintenir une température constante et invariable. Or, en faisant circuler de l'eau chaude dans ces plaques, on parvient aisément à les maintenir à une température uniforme pendant le travail de la courbure. Des valets sont disposés pour retenir l'une des extrémités des douves, et un levier, une vis, ou tout autre organe, sert à presser l'autre extrémité de la douve sur la surface courbe de la plaque chauffée. L'extrémité ainsi pressée est retenue par les pinces jusqu'à ce que la douve ait pris et conservé, d'une manière permanente, la forme qu'on lui a donnée.

La troisième partie de l'invention a pour but d'obtenir une épaisseur uniforme et une surface bien exacte et plane sur les merrains qui servent à constituer les fonds des tonneaux. Les merrains sont établis sur champ dans un bâti ajusté très-exactement sur le banc d'une scie et marchent par l'entremise d'une vis en avant et sur un disque armé d'outils coupants ou rabotants. On communique un mouvement rapide de rotation au disque, tandis que le merrain s'avance sur le bâti avec lenteur. Aussitôt que le bâti atteint l'extrémité du banc, on enlève la pièce, on ramène le chariot et on le charge avec une autre pièce brute.

La *fig.* 17 est une vue en élévation de côté d'un appareil pour exécuter ce travail.

A, bâti principal qui porte une monture B ; C, C merrain sur lequel il

s'agit d'opérer et qui est maintenu par une presse C', C', dont une vis, manœuvrée par une roue D, règle la pression. Cette pièce de bois avance par l'entremise de l'arbre de la roue dentée F, qui est commandée par une autre roue montée sur l'arbre G, auquel le mouvement est communiqué par une poulie sur laquelle est jetée une courroie, qui se rend à une autre poulie, calée sur l'arbre K, lequel entraîne le disque M qui porte les fers. A mesure que le merrain avance, ces fers amènent le bois à l'épaisseur désirée.

(*Technologiste.*)

APPAREIL DE CUISSON DES ALIMENTS

POUR LA NOURRITURE DES BESTIAUX,

PAR MM. LE BRUN ET LÉVÊQUE.

PLANCHE 9, FIGURE 18.

Dans les fermes et les établissements agricoles, on fait usage, pour la nourriture des bestiaux, de légumes cuits parmi lesquels on doit signaler la pomme de terre, les chardons divisés, etc., et la cuisson de ces aliments s'opère généralement sous l'action de l'eau bouillante.

Cette méthode a l'inconvénient d'enlever aux aliments non-seulement leur arome, mais encore une certaine portion du principe nutritif, qu'il est surtout essentiel de leur conserver.

En opérant la cuisson de ces aliments au moyen de la vapeur, non-seulement on opère beaucoup plus rapidement, mais on évite les inconvénients particuliers de l'eau bouillante, qui viennent d'être signalés.

Dans les grands établissements agricoles qui possèdent une distillerie, on peut avoir des chaudières à double fond, et, au moyen de tuyaux de communication, envoyer la vapeur nécessaire du générateur ; il n'en est pas de même dans les petites fermes, dans lesquelles, considéré sous ce point de vue, l'appareil de MM. *Le Brun* et *Lévêque* doit rendre des services réels aux fermiers et aux agriculteurs.

Cet appareil, qui permet d'opérer la cuisson de ces aliments sous l'action immédiate de la vapeur, est indiqué, en coupe longitudinale, par la *fig.* 18 de la *pl* 9.

Cet appareil est extrêmement simple; il comprend :

Un fourneau en briques réfractaires A, soutenu par des cloisons en maçonnerie *a*, qui laissent l'espace libre pour le cendrier, et muni d'une grille ordinaire *b* et d'une porte de chargement *c* ; les gaz provenant de la combustion s'échappent, par le carneau *f*, dans une cheminée de tirage.

Dans le corps de la maçonnerie est emboîtée une chaudière en tôle B, garnie d'une cornière circulaire encastrée dans le massif A.

Le dessus du massif est garni de plaques en fonte *d* qui en rendent les diverses parties solidaires.

A l'intérieur et à la partie supérieure de la chaudière est placée une plaque à cornière a' formant rebord pour recevoir le vase D, dans lequel sont placés les aliments à soumettre à la cuisson.

La chaudière B est munie d'un tuyau *e*, terminé par un entonnoir fermé par un couvercle, pour faciliter l'introduction de l'eau.

Le vase dans lequel s'opère la cuisson repose, par son bord inférieur, sur la cornière circulaire a' ; il est muni d'une cloison *g*, percée d'un grand nombre de trous qui permettent le passage de la vapeur et d'une porte *h* pour l'extraction des aliments cuits.

Le couvercle de ce vase D adhère assez intimement avec le vase par le moyen de linges mouillés, adhérence qui, pourtant, pourrait être facilement détruite sans accidents, si la tension de la vapeur s'élevait sensiblement. (*Génie industriel.*)

MACHINE A BATTRE LES CUIRS,

PAR M. KOMGEN, A PARIS.

PLANCHE 9, FIGURES 19 à 21.

Le battage des cuirs, qui termine l'opération toute spéciale du tannage, est une des manipulations les plus importantes de la fabrication des cuirs. Ce travail, que pendant longtemps on a exécuté à la main, se pratique actuellement à l'aide d'appareils qui ont été l'objet d'études assez sérieuses de la part des constructeurs.

Les figures de la *pl.* 9 représentent une machine de ce genre pour laquelle M. *Komgen* s'est fait breveter.

La *fig.* 19 est une élévation vue par bout de la machine.

La *fig.* 20 en est une vue extérieure de face.

La *fig.* 21 est une élévation, vue de côté, présentant certaines modifications à l'appareil principal.

Cet appareil comprend un bâti A, formé de deux montants assemblés par une plaque de fondation A′, et par une table métallique B, percée d'une ouverture centrale pour livrer passage à l'enclume sur laquelle agit le pilon ; enfin, par un système d'entretoise D qui sert de guide au pilon E.

Afin d'obvier à l'écrasement du cuir par l'effet d'une trop grande résistance de l'enclume, celle-ci est montée dans un cylindre creux en fonte F (*fig.* 21), qui contient une série de rondelles élastiques *a*, en caoutchouc, en cuir, gutta-percha ou toute autre matière élastique, disposées les unes au-dessus des autres, et séparées, au besoin, par des plaques en métal. On comprend que, par suite de cette disposition, si le cuir offre par lui-même une trop grande résistance, les rondelles cèdent, et l'enclume, en reculant, prévient l'écrasement du cuir.

On comprend également qu'au lieu de rondelles en matières élastiques on pourrait mettre la partie inférieure du cylindre dans lequel descend l'enclume en communication avec le réservoir de vapeur de la machine qui commande l'appareil ; et ce matelas de vapeur formant piston ou se comportant comme un piston remplira parfaitement le but que l'on se propose par l'emploi des rondelles.

Une autre modification consiste à employer l'air comprimé comme ressort. Dans ce cas, l'arbre moteur G porte à son extrémité un excentrique H qui, à l'aide d'une bielle *h* et d'un levier *i*, oscillant sur un centre fixe *j*, commande le piston *k* d'une pompe à air K, communiquant avec l'intérieur du cylindre F.

Lorsque l'air a acquis la pression déterminée, on intercepte, au moyen d'un robinet *k′*, la communication de la pompe avec le cylindre, puis on arrête cette pompe, soit en désembrayant l'excentrique, soit en enlevant le boulon de l'une des articulations *c* ou *d*.

Le pilon E est mis en mouvement, soit par une manivelle de l'arbre moteur, soit par un excentrique L calé sur cet arbre, lequel reçoit son mouvement par l'intermédiaire de deux poulies M et M′, dont l'une est fixe et l'autre est folle. L'arbre G porte, en outre, un volant N.

La pièce de cuir O s'étend sur la table B, par-dessus l'enclume fixe C, et le pilon E, auquel la pièce transversale D sert de guide, bat le cuir que l'ouvrier déplace à chaque coup du pilon sur l'enclume.

L'arbre moteur G est monté, dans des coussinets *g* (*fig.* 19) qui peuvent se mouvoir à coulisse dans les montants du bâti A. Ces coussinets sont reliés

à des vis de rappel *o*, portant à leur extrémité supérieure des roues d'angle *o'*, mises simultanément en mouvement par d'autres roues d'angle *p*, calées sur l'arbre P. Cet arbre porte un pignon denté T, sur lequel s'engage une chaîne sans fin S, qui s'enroule sur une roue dentée R dont l'arbre porte un petit volant à main Q, qui sert à transmettre le mouvement. Par ces dispositions, on élève ou on abaisse à volonté l'arbre moteur G, et par suite on augmente ou diminue l'écartement extrême du marteau et de l'enclume fixe.

Dans la *fig*. 21, on indique une modification de l'appareil qui vient d'être décrit.

Dans ces nouvelles dispositions, on a conservé l'ajustement inférieur de la machine.

La traverse D, qui porte et guide le pilon ou marteau E, est munie de deux coulisses qui laissent passer et se mouvoir verticalement un moutonnet U, fixé au pilon par un écrou *u*.

L'arbre G porte une came V qui agit sur le moutonnet U, en le soulevant pour le laisser ensuite retomber sur l'enclume.

Au-dessus de la tige du pilon se trouve un piston X appuyant contre un ressort formé de rondelles élastiques. Ce ressort est renfermé dans un cylindre Y, venu de fonte avec la traverse.

Les rondelles du ressort sont assemblées sur une tige *x*, qui se prolonge dans le corps du pilon et sert à guider son mouvement vertical.

Comme on le voit, dans ce cas, l'arbre moteur n'est pas dans l'axe du pilon, il est monté dans une partie latérale A^2 des montants ; ses coussinets sont mobiles horizontalement, au moyen des vis *r* qui sont actionnées par les roues d'angle *s* et *t*, ces dernières étant montées sur un arbre commun muni de sa roue à manette, ce qui permet d'avancer l'arbre bien horizontalement et de donner une prise convenable à la came U.

On comprend que chaque fois que le piston est soulevé il comprime le ressort qui, en se détendant, renvoie avec force le pilon sur l'enclume aussitôt que la came a cessé son effet. (*Idem*.)

GRILLE-PERSIENNE FUMIVORE

A ALIMENTATION CONTINUE,

PAR M. J. BELLEVILLE.

PLANCHE 10, FIGURE 1.

Le système de grille imaginé par M. *Belleville* présente cette particularité qu'il est fondé sur le principe de la gravitation des matières, et qu'il est exempt de tout mécanisme, si difficile à introduire dans les fourneaux ordinaires.

Cette grille est applicable à tous les chauffages sans exception, et propre à l'utilisation de tous les combustibles.

L'ensemble de cette grille est formé de deux parties distinctes, savoir : une grille de grande dimension inclinée à 45°, et une grille de dimensions beaucoup plus réduites, disposée horizontalement au pied de la grande grille inclinée.

La grande grille dite à persiennes est composée de planchettes métalliques, ainsi qu'on le reconnaît par la *fig.* 1 de la *pl.* 10. Ces planchettes *a* sont engagées dans des montants en fer *b*, assemblés sur les bajoyers du fourneau, et elles sont maintenues en place par des tringles *b'*. Elles sont d'ailleurs chanfreinées de telle sorte que l'angle droit à l'intérieur du fourneau soit abattu, afin de ne point former arrêt à la descente du combustible.

Ces planchettes sont étagées horizontalement et de façon que, bien que retenant les combustibles les plus menus, elles permettent un libre accès à l'air froid qui alimente la combustion.

Le rapport du vide au plein de cette grille est d'environ 2 à 1 et satisfait par conséquent aux conditions les plus avantageuses des principes de la combustion. A sa partie inférieure est disposée une petite grille horizontale *e*, dont les barreaux reposent sur des traverses fixes *f*.

L'espace qui existe entre la grande grille à persiennes et la petite grille horizontale est fermé par une porte *c* qui permet de nettoyer cette petite grille additionnelle.

La grille à persiennes est surmontée d'une trémie *d*, qui la maintient pleine de charbon et qui se ferme au moyen d'une porte à coulisse *h*.

Cette trémie vient se raccorder avec la partie de la voûte qui supporte les bouilleurs, par un système de plaques à cornières.

L'autel *m* du fourneau est donc, dans ces circonstances, complétement dégagé ; cet autel est incliné, comme la grille, à 45°, et sa grande surface, formée d'une plaque métallique creuse, est utilisée pour élever à une haute température un courant d'air puisé à l'intérieur, et dont le volume peut être réglé à volonté. Cet air, qui arrive par des conduits inférieurs dans un conduit *n*, en parcourant l'espace sous la plaque de l'autel, s'échauffe, et s'élève à une haute température ; puis il s'échappe à la partie supérieure par de petites ouvertures, pour opérer la combustion complète des gaz, oxyde de carbone ou autres qui ont pu échapper à la combustion dans le foyer.

Pendant le travail, la grille et la trémie étant normalement garnies de combustible, chaque fragment de ce dernier descend, en vertu de sa pesanteur, à mesure que celui qui lui sert de point d'appui diminue de volume par l'effet de la combustion ; la vitesse de ce mouvement descendant est en raison directe de l'activité de la combustion que l'on règle à l'aide de la porte du cendrier P.

Lorsque le combustible quitte la trémie, il s'échauffe graduellement, et dégage peu à peu les gaz qu'il renferme. Ces gaz s'enflamment au fur et à mesure de leur dégagement, en se combinant avec un volume d'air suffisant, et se brûlent dans leur trajet, au-dessus du charbon en coke incandescent.

L'inclinaison de 45° de la grille peut être augmentée ou réduite suivant que le nécessitera la nature du combustible, afin qu'il puisse obéir aux lois de la gravitation sur ce plan incliné, et que l'on puisse régler sa descente, et modérer son accumulation sur la petite grille inférieure, et lui donner le temps de subir l'action des courants d'air alimentaires, et obtenir ainsi qu'il n'arrive sur cette grille qu'après avoir produit et développé tout son calorique. (*Idem.*)

APPAREIL ÉPURATEUR D'HUILES,

PAR M. LARUE, CONSTRUCTEUR A LIMOGES.

PLANCHE 10, FIGURE 2.

us tenons de l'obligeance de M. *Ordinaire de La Colonge*, capitaine llerie, directeur de la poudrerie de Saint-Médard, le dessin d'un épur d'huiles envoyé à l'Exposition de Limoges.

t épurateur, justement apprécié par cet officier, alors membre du jury tte Exposition, paraît en effet réunir les divers appareils manipula- propres à l'épuration complète de ces produits.

manipulations se résument en effet en deux opérations essentielles : age des produits par l'acide sulfurique et l'eau, et les divers filtrages uels ils doivent être soumis pour en dégager les corps en suspension e sont formés pendant l'opération principale du lavage.

ppareil indiqué *fig*. 2, en coupe longitudinale, résume, comme on peut ir, les diverses opérations dont il s'agit.

comprend une cuve A, dans laquelle on place les huiles à épurer ainsi es acides, en proportions convenables pour opérer la décomposition natières mucilagineuses, qui après un brassage prolongé y restent en nsion.

tte cuve, munie d'un robinet de vidange *r*, est mise en communication un vase conique en plomb C, par un tuyau O, muni d'un robinet *c*, qui se bifurquer en *c'* pour desservir plusieurs vases semblables au vase C, il fait ici l'office de premier filtre. A cet effet il est divisé en deux par- ar un compartiment ou cloison *f*, percé d'un grand nombre de trous petit diamètre. Le vase C est surmonté et fermé hermétiquement par hapeau conique C', dont le fond est formé d'une plaque légèrement ée *f'*, percée, comme la plaque *f*, d'un grand nombre de trous.

ns le vase C', muni du robinet de vidange *r'*, est placée de la sciure is jusqu'à une certaine hauteur, de manière à ne pas obstruer le con- supérieur *g* qui fait communiquer ce vase-filtre avec un deuxième G remplissant les fonctions de deuxième filtre. Ce conduit *g* peut se quer en *i* pour desservir plusieurs vases semblables à celui G ; il est d'un robinet de retenue *h*.

Le vase-filtre G est séparé en deux parties par une cloison en bois f^3, percée d'un grand nombre d'ouvertures. Cette cloison est enveloppée dessus et dessous de garnitures *m*, de coton, qui pénètrent même dans les ouvertures pratiquées dans la cloison f^2. Le vase-filtre est muni d'un robinet de vidange *p*, et d'un conduit supérieur *n*, mettant en communication ce vase avec un dernier vase, dans lequel le liquide dépose les précipités qui n'ont point été arrêtés par les deux filtres précédents.

Enfin, le dernier filtre est mis en communication avec un tonneau au moyen d'un conduit. Des vases *v*, *v'* permettent de recevoir les résidus des dépôts des vases A, C et G.

On comprend bien, à l'inspection de cet appareil, que les huiles placées dans le premier vase A y subissent une sorte de décomposition chimique sous l'action de l'acide sulfurique, qui en détache certaines parties mucilagineuses, dont une portion se précipite, et l'autre se trouve entraînée par le liquide. La majeure partie de la portion entraînée est arrêtée, soit par les filtres *f* et f^1 du vase C, soit par la masse de sciure que renferme ce vase. Enfin, dans le passage du liquide à travers les amas de laines *m* disposés au-dessous et au-dessus de la cloison f^2, il s'opère une dernière purification des huiles par le dépôt des derniers éléments tenus en suspension.

Dans le dernier vase, les huiles se reposent avant leur passage dans le tonneau de transport, et y déposent, s'il y a lieu, les résidus qui ont échappé à la filtration. (*Idem.*)

BARREAUX DE GRILLE OSCILLANTS,

PAR M. J.-L. STEVENS.

PLANCHE 10, FIGURES 3 A 7.

Ces grilles à barreaux oscillants ou barreaux-pendules, qui sont applicables aux locomotives, aux machines à vapeur de navigation, à celles fixes et à tous les foyers des grands appareils de chauffage, consistent dans une disposition particulière à donner à ces barreaux, au moyen de laquelle ils sont libres d'osciller comme une pendule sur leurs points d'appui. Cette disposition a pour but de prévenir les engorgements que peuvent produire les scories, les escarbilles et qui se résolvent d'eux-mêmes par le mouve-

ment d'oscillation que la locomotive en marche ou le roulis du navire impriment à ces barreaux ou pour faciliter le nettoyage ou le tisonnage dans les foyers usuels, au moyen des ringards ordinaires.

La *fig.* 3, *pl.* 10, est une vue d'un barreau-pendule avec une section transversale de la traverse qui le porte.

La *fig.* 4, la vue, par une de leurs extrémités, de deux barreaux de ce modèle, avec une portion de la traverse.

La *fig.* 5, le plan d'une portion de ces barreaux et de cette traverse.

Les *fig.* 6 et 7, des vues en élévation, de côté et par une extrémité, d'un autre modèle de ces mêmes pièces.

Dans toutes les figures *a*, *a*, *a* sont les barreaux, *b*, *b* la traverse qui les porte, *c*, *c* les points de suspension. Ces barreaux peuvent être, suivant qu'on le juge à propos, solides ou creux.

Voici les avantages qu'on attribue à ce système de barreaux-pendules sur ceux ordinaires :

1° Durée plus grande dans toutes les circonstances dans le rapport au moins de 3 à 1.

2° Feu plus soutenu, plus vif, et par conséquent plus grande quantité de vapeur et emploi plus économique du combustible. La combustion est plus active et plus soutenue, à raison de la distribution plus uniforme de l'air à travers le lit de combustible.

3° Facilité pour enlever et remplacer les barreaux, puisque chacun d'eux est indépendant, au lieu d'être, comme dans le système ordinaire, relié à ceux adjacents par des épaulements rectangulaires, qui constituent de chaque côté du foyer autant de parties inertes immobiles qui obstruent le passage de l'air.

4° Inutilité du tisonnage dans les boîtes à feu des locomotives et des machines de navigation, à raison du mouvement d'oscillation imprimé aux barreaux-pendules par le balancement des premières machines et par le roulis dans les secondes ; enfin, adhérence moindre des scories et des escarbilles à ces barreaux dans les machines fixes. Dans ce dernier cas aussi, les barreaux cédant aisément à l'action du ringard, quand on les attaque soit au-dessus, soit au-dessous de leur point de suspension, facilitent le travail de l'instrument et permettent au chauffeur de nettoyer sa grille en un quart du temps qu'il emploie ordinairement à ce service. (*Technologiste.*)

CARBURATEUR A GAZ,

PAR M. VAUDORÉ, A PARIS.

PLANCHE 10, FIGURE 8.

Le carburateur imaginé par M. *Vaudoré* se distingue des appareils de cette nature, qui fonctionnent actuellement, par des dispositions très-simples, entièrement exemptes des mécanismes qui entravent assez généralement la marche de ces appareils. Il s'en distingue en outre par un certain mode d'action qui lui est particulier, et qui permet au gaz, quel que soit le niveau du liquide carburant contenu dans l'appareil, de se trouver, par rapport à ce liquide, dans les mêmes conditions ; c'est-à-dire que le gaz qui traverse le carburateur, quand on vient de le remplir, n'est ni plus ni moins carburé que quand la presque totalité des huiles essentielles qu'il renferme a été entraînée par le gaz dans son passage, et cela par l'effet d'un simple mécanisme plongeur formant, pour ainsi dire, aspirateur, pour retenir et fournir au gaz les huiles essentielles qui en augmentent le pouvoir éclairant.

L'appareil dont il s'agit est indiqué en section verticale, par la *fig.* 8 de la *pl.* 10.

Il comprend un vase métallique A, qui contient le liquide carburant, et d'une sorte de flotteur, formé d'une couronne fermée B, surmontée d'un plancher métallique plein *b*.

La capacité annulaire B laisse au centre un espace vide C, dans lequel s'introduit le liquide. Au milieu de cet espace est disposée une espèce de cloison D, d'une certaine épaisseur, formée de fils de crin. A droite et à gauche de cette cloison, le plafond *b* est percé d'ouvertures pour recevoir deux tubes E et F, en métal mince, qui s'élèvent verticalement, et sont pourvus, intérieurement, de seconds tubes *e*, *f*, également en métal, lesquels, partant du sommet, descendent à environ moitié de la hauteur des premiers.

Le centre de ces tubes est occupé par deux autres tubes G et H, munis, comme les premiers E et F, d'une enveloppe ou cloison circulaire *g*, *h*, pénétrant dans celle *e*, *f*.

Les tubes G et H sont fixés au couvercle A′ de l'appareil, et le flotteur

qui porte ceux E et F peut monter et descendre, suivant les variations du niveau du liquide placé dans le vase A, de sorte que les premiers servent à guider le mouvement des seconds et, par suite, celui du flotteur.

Les deux doubles enveloppes *g*, *h*, et *e*, *f*, que l'on remplit de liquide et qui pénètrent l'une dans l'autre, forment joint hydraulique et s'opposent à ce que le gaz qui arrive par le tuyau I pour s'échapper par celui J ne s'élève dans la capacité du vase A au-dessus du flotteur.

Les deux tubes E et F sont réunis par une tringle creuse horizontale K, munie en son milieu d'une tige verticale L, qui s'élève au-dessus du couvercle A. Cette tige est graduée, elle est recouverte d'un tube en verre M, monté sur un raccord en cuivre *m*, et cet appareil indicateur est préservé par un chapeau en cuivre *l*.

Au moyen de cet indicateur, on peut reconnaître la hauteur du piston et, par suite, celle du liquide dans la capacité A.

Ces dispositions ainsi entendues, il est facile de se rendre compte du fonctionnement de l'appareil.

Le gaz, qui arrive par le tuyau I, descend par le tube H dans la capacité centrale C du flotteur (ainsi que l'indiquent les flèches) ; il est alors obligé pour s'échapper par le tube G, et ensuite par le tube de départ J, de traverser la cloison D, qui trempe dans le liquide carburant.

Dans ce passage au travers des fils de crin, imprégnés d'huiles essentielles, le gaz s'empare des principes qui lui donnent ou augmentent son pouvoir éclairant dans de notables proportions.

Par le fait de l'absorption de ces huiles essentielles par le gaz dans son passage au travers de la cloison D, le niveau du liquide dans le vase A baisse naturellement, donc, si le flotteur ne baissait pas avec lui, les fils de crin formant la cloison D tremperaient de moins en moins dans le liquide et finiraient par ne plus en aspirer, ce qui n'a pas lieu par suite des dispositions mêmes de l'appareil, d'où suit tout naturellement que l'absorption des principes essentiels s'opère dans toutes les circonstances du passage du gaz.

L'indicateur M permettra toujours de juger du degré d'absorption du liquide, et de mettre en mesure de remplacer ce liquide en quantité suffisante dans le vase A, pour maintenir le bon fonctionnement de l'appareil.

(*Génie industriel.*)

INSTRUCTION

SUR LA CONSTRUCTION ET L'EMPLOI DES GRILLES EN GRADINS

POUR LE CHAUFFAGE DES CHAUDIÈRES A VAPEUR.

PLANCHE 10, FIGURES 9 A 14.

L'administration des mines de Saarbruck a publié, sous le titre précédent, une notice intéressante qui, à raison de son utilité, mérite que nous la reproduisions ici en grande partie en omettant seulement ce qui ne pourrait être d'aucune utilité pour nos lecteurs.

Dans l'exploitation de la houille, dans les parties maigres stratifiées et peu épaisses des districts de la Saar, on recueille une quantité assez notable de menu maigre (*magerer steinkohlengries*) qui n'a eu jusqu'à présent dans le commerce qu'une valeur fort inférieure à celle de la houille en morceaux, parce qu'il n'est guère possible de l'utiliser avec profit sur les grilles plates ordinaires. Afin de pouvoir employer plus avantageusement ce menu de houille maigre, on a établi depuis quelque temps dans ces houillères, pour chauffer les chaudières à vapeur, des grilles en gradins et entrepris avec celles-ci des expériences des plus étendues sur l'emploi le plus fructueux qu'on peut en faire. Ces expériences ont fourni les résultats les plus satisfaisants et les moins équivoques, au point que, sur une grille en gradins, on a pu avec un quintal de menu de houille maigre générer presque autant de vapeur qu'avec un quintal de la même houille en morceaux.

Les grilles en gradins présentent, surtout sur celles plates ordinaires dans l'emploi du menu de houille maigre, les avantages que voici : Il est à peu près impossible, avec les grilles en gradins, qu'il tombe une quantité notable de houille à travers la grille, et par conséquent toute la houille qu'on charge sur celle-ci est brûlée et utilisée pour le but qu'on se propose, c'est-à-dire le chauffage. De plus, une grille en gradins est constamment recouverte d'une couche égale de houille, et développe par conséquent sans intermittence une chaleur uniforme, qui attaque moins la chaudière que cette alternative, inévitable avec les grilles plates, de basse température pendant et après un nouveau chargement et d'une chaleur violente dans l'intervalle entre deux chargements. En outre, avec les grilles en gradins on

voit disparaître entièrement ces afflux d'air froid dans la chauffe, et par conséquent les pertes de chaleur qui proviennent avec les grilles plates lors de l'introduction de nouvelle houille, de plusieurs centaines de mètres cubes d'air froid, qui refroidissent cette chauffe et s'échappent sans utilité par la cheminée. Enfin, la descente uniforme et non interrompue de la houille, l'exclusion de tout air froid superflu, et l'égalité de la combustion qui en est la conséquence sur les grilles en gradins présentent cet avantage important qu'une grille en gradins alimentée avec du combustible menu ne répand pas de fumée et que, non-seulement elle épargne au voisinage les désagréments inévitables de la fumée que présentent les grilles plates pendant qu'on les charge, mais encore utilise au profit du chauffage toute la force calorique du carbone contenu dans cette fumée.

On a donc pris la résolution : 1° de pourvoir tous les foyers des chaudières à vapeur des mines avec des grilles en gradins ; 2° que sur les puits où l'on n'extrait que des houilles grasses et où il n'y a point de fours à coke, cas dans lequel les menus invendables sont brûlés par les grilles en gradins des chaudières à vapeur, on ferait venir des menus des puits à houille maigre pour chauffer les chaudières et seulement ceux impurs, et qu'il n'est pas possible de débiter dans le commerce.

1. *Dimensions des grilles en gradins.* La grandeur des grilles dépend en grande partie de la qualité du combustible, et on doit admettre d'une manière générale qu'elle doit avoir d'autant plus d'étendue que les houilles qu'on veut brûler sur ces grilles sont plus impures ; or, comme la grille en gradins a pour destination d'utiliser les plus mauvaises qualités de ce combustible, celles chargées de gangue et impures, qu'on ne peut employer dans aucun foyer, et ne sont pas par conséquent de vente, il faut donc l'établir avec les dimensions les plus étendues possibles, et par conséquent le rapport de la surface de grille à celle de chauffe, lorsque des conditions particulières ne s'y opposent pas, ne doit jamais être moindre que celui de 1:20. Quant au menu plus pur qu'on peut mettre dans le commerce, il suffit d'établir une surface de grille qui soit 1/25 de celle de la surface de chauffe de la chaudière.

La longueur de la grille est déterminée : 1° par la force de résistance ou portante des barres d'appui ou barres à coulisses, sur lesquelles reposent les barreaux ; 2° par cette condition, qu'avec une grande longueur, la partie supérieure de la grille se trouve trop éloignée de la chaudière et que, par une trop grande hauteur de la trémie, le service de la chaudière devient très-difficile. Il en résulte que la longueur dans l'œuvre de la grille inclinée doit être de 1^m,56.

La longueur la plus convenable pour les barreaux a été trouvée de 0^m,575,

et par conséquent la largeur de la grille doit être un multiple de 0m,575. S'il y a plusieurs chaudières les unes à côté des autres, il peut arriver, si elles sont d'un diamètre plus petit, mais plus longues, qu'on soit obligé de limiter la largeur de la grille, et alors il est indispensable, dans l'établissement du mur de séparation de deux grilles adjacentes, de diminuer l'épaisseur jusqu'à ce qu'elle n'ait plus que la longueur d'une brique réfractaire.

II. *Forme et construction de la grille et de la trémie.* La grille par elle-même consiste dans les barres à coulisses et les barreaux. L'inclinaison de la grille, *fig.* 9, *pl.* 10, est déterminée de façon que la longueur de la ligne de terre du plan incliné de la grille soit à la hauteur, dans le rapport de 1, 5 : 1, c'est-à-dire que cette inclinaison doit être de 33° à 34°. La distance entre les barres à coulisses doit être de 0m,575 net, et les deux coulisses qui y sont creusées pour recevoir les barreaux ont chacune 0m,026 de profondeur, et par suite les barreaux devraient avoir une longueur de 0m,627. Mais à raison des inégalités au moulage et parce que les barreaux doivent être insérés par le haut dans les coulisses et pouvoir s'y dilater par la chaleur, on ne leur donne que 0m,601 de longueur.

L'épaisseur des barreaux (*fig.* 12) est de 0m,013, et leur distance nette verticale égale à 0m,032, avec une inclinaison de 33° à 34° sur le plan de la grille ; l'arête inférieure d'un barreau se trouve en retraite de $0^m,033 + \frac{0^m,033}{2} = 0^m,0495$ sur celle immédiatement au-dessous, par conséquent la largeur du barreau doit être portée à 0m,105, pour s'opposer à la chute par derrière de la houille menue à travers la grille.

Aux extrémités et au milieu des barreaux sont venus de fonte et pour les soutenir, des retours d'équerre qui s'adaptent dans les coulisses des barres à coulisses, et qui ont une hauteur verticale de 0m,032, de manière à maintenir ainsi ces barreaux à leur place.

Les barres à coulisses de milieu de la grille (*fig.* 10) ont une largeur de $0^m,052 + 0^m,013 = 0^m,065$; celle de coin (*fig.* 11) de 0m,0457 ; leur plus grande hauteur est de 0m,078. Ces barres reposent par talons sur deux traverses en fonte encastrées dans la maçonnerie (*fig.* 9), dont la supérieure est rectangulaire et a 0m,078 de hauteur et 0m,040 de largeur, et l'inférieure en forme de V 0m,052 de hauteur et 0m,046 de largeur. La longueur de ces traverses est déterminée par la largeur de la grille et prise de 0m,031 environ plus longue que celle-ci, afin qu'elles puissent pénétrer de chaque côté de 15 à 16 centimètres dans la maçonnerie.

Pour pouvoir retirer les cendres, on réserve sous le barreau le plus inférieur un espace au moins de 16 centimètres, qui est fermé par des portes

en tôle (*fig.* 13) de $0^m,46$ de longueur et $0^m,013$ de hauteur, avec une queue en bois pour chaque subdivision. Les queues de ces portes en tôle sont posées sur une traverse en fonte encastrée dans la maçonnerie et maintenues ainsi à leur place. Du reste, la fermeture s'opère d'elle-même par la chute des cendres, parce que la maçonnerie se prolonge encore de $0^m,30$ en avant de la grille, afin d'empêcher les cendres de se répandre au dehors. La fermeture lors de l'allumage peut s'obtenir d'ailleurs en poussant les cendres, de façon qu'un chauffeur habile peut se passer de ces portes en tôle.

La longueur de la grille dans l'œuvre doit être, comme on l'a déjà dit, de $1^m,56$; la hauteur des barreaux avec les intervalles est de $0^m,032 + 0^m,013 = 0^m,045$, et avec une inclinaison de 33° à 34° ; la distance d'un barreau à l'autre, prise sur l'hypoténuse, devient

$$\sqrt{(0,046)^2 + (0,06866)^2} = 0,08264,$$

et par conséquent sur une longueur de $1^m,56$ il doit y avoir $\frac{1,56}{0,082} = 19$ barreaux. A cela, il convient d'ajouter le barreau de pied qui sert à arrêter les portes pour retenir les cendres, de façon qu'il y a ainsi en étage 20 barreaux les uns au-dessus des autres.

La rainure des barres à coulisses qui reçoivent les barreaux s'ouvre au moins à $0^m,13$ au-dessus de la sole, et elle a pour loger ces barreaux une longueur de $20 \times 0,08264 = 1^m,652$. Elle remonte sur ces barres jusqu'à leur extrémité, afin que ces barreaux puissent y être introduits par la trémie et la trémie est assujettie par des boulons à vis de $0^m,052$ de diamètre sur la face supérieure de ces barres.

Cette trémie, placée au-dessous de la grille, sert à recevoir la houille. Sa longueur est égale à la largeur de la grille et sa largeur d'environ $0^m,46$; ses deux petits côtés sont encastrés dans la maçonnerie. La face antérieure brisée consiste en deux plaques de tôle (non pas de fonte, qui éclaterait). La plaque inférieure est disposée obliquement au-dessus du barreau antérieur et s'harmonise avec le plan incliné de la grille. Sa largeur nette, sur une longueur de $0^m,46$ est de $0^m,56$. La tôle elle-même est plus large de $0^m,046$, c'est-à-dire qu'elle a $0^m,606$, afin de pouvoir la relier avec la feuille verticale. Elle est attachée sur chacune des barres à coulisses par deux vis dont les trous taraudés sont percés dans les barres mêmes.

L'ouverture ou le vide qui existe entre le barreau supérieur de la grille et la paroi inclinée du devant de la trémie est bourrée de terre grasse pour qu'il ne pénètre pas d'air et que le feu ne brûle pas dans la trémie.

La paroi verticale antérieure a une hauteur de $0^m,47$; ces parois se con-

struisent autant que possible en vieilles tôles à chaudière. Le long du bord supérieur de cette paroi verticale, est encastrée une barre en fonte sur laquelle est rabattu le bord de la tôle.

La paroi postérieure de la trémie est déjà constituée par la maçonnerie, mais il faut la revêtir d'une plaque de fonte qui règle les ouvertures pour la chute du combustible, parce que la voûte est au milieu à raison de la grande largeur de la grille, bien plus haute qu'aux extrémités, de façon que l'ouverture dans ce milieu serait plus étendue, et par conséquent qu'il y aurait là une plus forte alimentation en charbon que sur les côtés.

L'ouverture pour la chute de la houille ou la distance nette entre le bord inférieur de la plaque de fonte dont il vient d'être question et le barreau supérieur ne doit pas être au-dessous de $0^m,105$ ni au-dessus de $0^m,157$. Si on ne brûle sur la grille que du menu criblé (*gries*), $0^m,105$ suffisent ; si c'est de la houille impure en morceaux, cette ouverture a besoin d'être plus grande et portée à $0^m,157$.

On fixe la plaque en fonte au moyen de boulons en fer encastrés dans la maçonnerie. Cette plaque peut aussi être coulée plus longue de quelques centimètres que la largeur de la grille, et être aussi engagée aux deux bouts dans cette maçonnerie.

Le corps de la grille est engagé de $0^m,626$ dans l'enveloppe en maçonnerie de la chaudière, afin de pouvoir évacuer plus aisément les cendres qu'on charge dans un chariot qu'on fait avancer.

Le règlement de la quantité d'air qui passe à travers la grille s'opère à l'aide de quatre portes à battants en tôle placées devant cette grille et auxquelles les deux traverses en fonte servent de châssis. En fermant ces portes on peut pendant longtemps, la nuit par exemple, conserver chaude l'eau de la chaudière et au moyen d'un registre qui clôt hermétiquement, le feu ne s'éteint pas entièrement, de façon que le lendemain matin il se rallume aisément en rétablissant le tirage.

III. *Disposition et mesure des foyers.* En général, on observera les règles suivantes dans la construction des foyers, en ce qui concerne la maçonnerie et la disposition (*fig.* 14) : Les faces en maçonnerie en contact avec le feu sont toutes recouvertes de briques réfractaires sur une épaisseur d'une demi-brique, et toutes les parties voûtées doivent présenter au moins une flèche de 1/12 de la largeur. Il est nécessaire d'éviter toutes les arêtes vives dans la maçonnerie, qui a besoin d'être faite par des ouvriers habiles et avec soin. De plus : 1° le pied de la grille doit être placé suffisamment au-dessous de l'arête supérieure de l'autel pour qu'on n'ait pas à craindre que les cendres, quand elles se sont accumulées en grande quantité, soient entraînées par le tirage et chassées dans les carneaux, et dans tous les cas

il ne faut pas que cette différence de hauteur soit au-dessous de 0m,24 ; 2° au-dessus du corps de la grille il convient de donner à la voûte une hauteur de 0m,60 à 0m,90, qui suffisent pour que cette grille ne soit pas obstruée par l'accumulation des cendres et qu'il y existe toujours un espace suffisant pour qu'il y ait combustion de la houille aussi complète qu'il est possible. Cet espace doit, aux pieds-droits de la voûte, après qu'on a fixé la courbure, être de 8 1/2 pour cent plus élevée à l'imposte que la grille n'a de largeur ; 3° la distance en ligne droite de l'arête postérieure du barreau le plus inférieur, jusqu'au bord antérieur de la chaudière (sans égard pour la chemise en briques réfractaires) doit être égale à la hauteur moyenne de la voûte au-dessus du corps de la grille, et par conséquent varier de 0m,60 à 0m,90 ; 4° enfin, du côté de la trémie, la ligne du bandeau de la voûte ne doit pas descendre plus bas que le bord inférieur de la plaque de fonte, parce que c'est elle qui constitue la grandeur de l'ouverture par laquelle descend le combustible. Ce qu'il y a de mieux est de faire cette ligne du bandeau égale à la hauteur maxima de cette ouverture, parce qu'alors, en élevant ou abaissant cette plaque on rend cette ouverture plus grande ou plus petite, et qu'on peut la régler tant pour la combustion du menu criblé que pour celle de la houille impure en morceaux.

La section du passage principal de la flamme au-dessus de l'autel ne doit pas dépasser 1/100 de la surface de la chaudière frappée par le feu.

IV. *Alimentation des grilles en gradins.* Ainsi qu'on l'a dit ci-dessus, c'est dans la trémie qu'on dépose la houille qui tombe sur la grille par une ouverture qui varie de 0m,105 à 0m,157 de largeur. Cette trémie doit toujours être au moins à moitié pleine de combustible, afin que l'air n'arrive pas à la grille par cette voie et que la houille ne prenne pas feu dans la trémie ; l'expérience a également enseigné qu'il est utile d'employer un combustible légèrement humide, chose qu'il est facile d'obtenir en amenant par un tuyau alimentaire de l'eau dans une gouttière en bois.

V. *Disposition du manomètre, de l'indicateur et des robinets d'épreuve.* Le manomètre, l'indicateur et les robinets d'épreuve s'établissent devant le haut des parois latérales en maçonnerie de la grille et les tuyaux de vapeur, d'eau et de niveau d'eau des robinets d'épreuve, sont logés dans les parois latérales de cette grille, derrière la chemise en briques réfractaires, dans des canaux particuliers qui ont un diamètre suffisant pour qu'entre les tuyaux et les parois de ces canaux il y ait constamment un espace libre rempli d'air au moins égal à 0m,065.

VI. *Comparaison des frais d'acquisition et d'établissement d'une grille en gradins et d'une grille plate.* 1° Dans la scierie à vapeur de la mine de houille *Gerhard*, il existe deux chaudières absolument identiques. Chacune d'elles

consiste en une chaudière principale de 1m,255 de diamètre et 3m,138 de longueur, et deux réchauffeurs (*Vorwärmer*) de 0m,627 de diamètre et 3m,776 de longueur, présentant ensemble une surface de chauffe d'environ 19mq,70. Une de ces chaudières est pourvue d'une grille en gradins et l'autre d'une grille plate. La grille en gradins a 1m,469 de longueur et 1m,098 de largeur; la grille plate a 1m,098 × 1m,98. La première a coûté, savoir: 288 fr. 60 c. pour la fonte et le fer forgé et 155 fr. 40 c. pour la maçonnerie, au total 444 fr.; la seconde 284 fr. 90 c. de fonte et fer et 270 fr. 10 c. d'installation, en tout 555 fr.

2° Dans les bâtiments d'exploitation de la mine de houille de *Duttweiler*, il existe également plusieurs chaudières à vapeur parfaitement semblables entre elles, qui consistent en une chaudière principale de 1m,567 de diam. et 7m,846, et un réchauffeur de 0m,784 de diamètre et 6m,905, avec surface totale de chauffe de 35mq.,40. La grille en gradins a 1m,569 de longueur et une largeur de 1m,177; la grille plate une longueur de 1m,569 sur 1m,195 de largeur. La première a coûté 266 fr. 40 c. de fonte et fer et 160 fr. 60 c. d'installation, en tout 433 fr.; la seconde 562 fr. 50 c. de fer et fonte et 277 fr. 50 c. d'installation, au total 840 fr.

3° Sur le puits d'épuisement de l'eau de la mine de *Reden*, il existe trois chaudières identiquement les mêmes. Ces chaudières ont 2m,197 de diam. et 6m,277 de longueur; elles sont pourvues de deux bouilleurs de 0m,863 de diamètre, et présentent une surface de chauffe de 55mq.,65. L'une de ces chaudières est pourvue d'une grille en gradins et les deux autres d'une grille plate; la grille en gradins a 1m,569 de longueur et 1m,046 de largeur; les grilles plates 1m,569 de longueur et 1m,674 de largeur. La première a coûté 266 f. 40 c. de fer et fonte et 310 f. 80 c. d'installation, au total 577 fr. 20 c., et chacune des deux autres 558 fr. 70 c. de fer et fonte et 14 fr. 80 c. d'installation, au total 573 fr. 50 c.

VII. *Comparaison de la dépense en combustible.* Les circonstances étant à très-peu près les mêmes, la dépense en combustible pour le travail des chaudières a été ainsi qu'il suit :

1° Avec la grille en gradins indiquée dans le § VI, 1, on a, dans le cours d'un mois et en 224 heures, brûlé 23,435 kilogr. de sciure de bois mélangée à 2,811 kilogr. de menu ou d'éclat, c'est-à-dire par heure 104kil.,60 de sciure et 12kil.,60 de menu. Sur les grilles plates de VI, 1, on a brûlé dans le courant d'un mois, en 570 heures, 35,117 kilogr. de houille en morceaux de première qualité, ou 61kil.,6 par heure.

2° Sur la grille en gradins, VI, 2, on a, dans un mois et 422 heures, brûlé 42,165 kilogr. de résidus du lavage des houilles et du menu mélangé à 90 waggons (d'une contenance de 5 quint. métr. de houille) de sciure et

de copeaux de bois, et par conséquent, en une heure, près de 100 kilogr. de résidu de menu, et 0,21 de waggons de sciure et copeaux. Sur la grille plate, VI, 2, on a brûlé dans le cours d'un mois, pendant 422 heures, 46.850 kil. de bonne houille marchande ou environ 111 kilogr. par heure.

3° Comme les menus de la mine de *Reden* trouvent un emploi des plus avantageux sur les grilles en gradins, c'est sur cette mine qu'on a entrepris les expériences les plus exactes. Il en est résulté que sur la grille en gradins, VI, 1, un kilogr. de menu a évaporé $5^{kil.},6$ d'eau et que, sur la grille plate, un kilogr. de houille marchande a évaporé $6^{kil.},7$ d'eau. Le menu consommé laisse environ 14,28 pour 100 de cendres et la houille marchande environ 11,5 pour 100.

Il résulte de ce qui vient d'être exposé que les frais d'acquisition et d'établissement des grilles en gradins ne sont pas plus élevés que ceux pour les grilles plates, et que si, comme au moment des épreuves, les 100 kilogr. de menu coûtent sur le carreau de la mine de Reden $24^{ces},666$ et les 100 kil. de houille marchande $98^{ces},666$, alors 100 kilog. de vapeur reviennent avec le menu à $4^{ces},405$, et avec la houille marchande à $14^{ces},745$, c'est-à-dire que la vapeur, générée avec le menu, coûte $10^{ces},34$ de moins par 100 kil. que quand elle est produite par la houille marchande.

Ainsi, par exemple, le combustible pour une machine à vapeur de la force de 10 chevaux, qui consumerait 75 kil. de combustible par heure, coûterait pendant une année ou 3600 heures de travail, en employant le menu de *Reden* :

$$\frac{3600 . 75 . 24,666}{100} = 641^{fr.},31^{c},$$

et en employant la houille marchande de *Reden* :

$$\frac{3600 . 75 . 98,666}{100} . \frac{5.6}{67} = 2144^{fr.},35^{c}.$$

Ces chiffres s'appliquent à des machines à vapeur exploitées sur le carreau de la mine. Quant à celles plus éloignées, il faudrait ajouter au prix des 100 kilogr. de combustible, celui du transport, qui étant le même pour le menu que pour la houille, modifierait les rapports précédents.

Maintenant comme les frais d'entretien et de réparation des grilles en gradins où l'on brûle du menu ne sont pas plus considérables que ceux pour les grilles plates, il ne peut plus y avoir de doute sur les avantages que présente ce mode de chauffage avec le menu de houille maigre, et par conséquent, on ne peut que recommander l'emploi de ces grilles dans le chauffage des chaudières à vapeur et dans tous les feux où l'on se sert d'un menu maigre et de peu de valeur. (*Technologiste.*)

ENTRETOISAGE DES CHAUDIÈRES A VAPEUR,

PAR M. PERRIER.

PLANCHE 10, FIGURES 15 à 19.

Dans la construction des chaudières des machines à vapeur, il est de toute nécessité de maintenir l'écartement ou le rapprochement de certaines surfaces, ce que l'on n'obtient que par l'application de boulons rivés dans ces surfaces. Généralement, ces entretoises comprennent un boulon en fer ou en cuivre passant dans un cylindre de cuivre qui forme le revêtement de l'entretoise.

Ce système d'entretoisage qui est assez généralement le plus économique, présente cet inconvénient, qu'il est très-difficile, pour ne pas dire impossible même, d'introduire à la main le revêtement cylindrique du boulon.

Cet inconvénient existe surtout dans les chaudières des locomotives, dans lesquelles les surfaces qui forment la paroi double de la chambre à feu ne sont éloignées l'une de l'autre que de 8 à 10 centimètres.

C'est pour obvier à cet inconvénient que M. *Perrier* a imaginé le mode d'application indiqué par les *fig.* 15 à 19 de la *pl.* 10.

Admettons que *a* et *b* soient les deux surfaces qu'il s'agit d'entretoiser. Ces surfaces sont percées d'ouvertures correspondantes; celles sur la surface *b* présentent en *c* des diamètres correspondants à ceux des boulons *g* proprement dits; les ouvertures pratiquées dans la surface *a* répondent aux diamètres des revêtements cylindriques creux *i*.

Les boulons sont façonnés à la manière ordinaire, soit qu'ils présentent une tête à encastrement *m* répondant au vide *c*, soit que cette tête accuse la forme d'une goutte de suif, comme on le voit en m'. Le revêtement cylindrique *i* est exécuté à la manière ordinaire ; seulement, à l'une de ses extrémités, il est refendu sur une certaine longueur, suivant quatre génératrices opposées, comme l'indique la *fig.* 17, en o, o', et s, s'.

Cette pièce ainsi préparée est introduite, par la partie non fendue, entre les surfaces à entretoiser, en passant par l'ouverture dont le diamètre correspond au diamètre de ce revêtement ; puis on introduit, par la partie étroite de l'une des plaques, un mandrin de la dimension du boulon, afin

de maintenir provisoirement le revêtement ; puis, à la partie opposée, on introduit un mandrin conique *e* qui a pour objet d'écarter les parois fendues du cylindre de revêtement, de manière que cette partie accuse la forme de la *fig.* 15. Cette pièce présentant ainsi des segments écartés, on introduit le boulon ordinaire, dont on rive les têtes.

On peut aussi admettre que le boulon affecte, dans sa partie étroite, la forme légèrement conique qui répond à la tête m' (*fig.* 15). Le cylindre de revêtement est façonné, comme il a été dit, avec l'épanouissement de la partie supérieure ; seulement, dans la plaque *a*, l'ouverture est un peu plus grande qu'il n'est nécessaire pour permettre le passage du cylindre de revêtement, et l'on introduit dans cette ouverture ainsi agrandie une rondelle *h*, de forme spéciale ; puis on chasse le boulon *g*, qui s'engage déjà par sa partie conique faisant suite à la tête m' ; ensuite l'on rive la tête du boulon dans le vide conique de la rondelle *h*.

On se rend compte que, par ces divers systèmes, on obvie facilement, non-seulement à l'écartement des parois *a* et *b*, mais encore à leur rapprochement, par suite de l'adjonction des cylindres de revêtement *i* qui sont convenablement maintenus en place par l'effet de l'épanouissement des segments de leur partie extrême. (*Génie industriel.*)

MACHINE A RAINER ET A MORTAISER,

PAR MM. GALLON, BEAU ET LUMB.

PLANCHE 10, FIGURES 20 ET 21.

La machine imaginée par MM. *Gallon, Beau* et *Lumb* a pour objet les diverses opérations que l'on fait subir au bois pour son ajustage, c'est-à-dire le rainage, le mortaisage, le façonnage de tenons, etc.

Bien que disposée en vue de pratiquer ces opérations sur le bois, la machine dont il s'agit peut être appliquée aux travaux analogues sur les métaux, en variant la forme des outils employés et en disposant de moyens plus énergiques d'action.

Cette machine-outil est représentée par les *fig.* 20 et 21 de la *pl.* 10.

Elle comprend une table en fonte *a* que supportent deux bâtis en fonte *b*, dont les pieds se scellent au sol de l'atelier au moyen de forts boulons en fer.

Sur la table *a* est fixé à demeure un fort montant cintré *c*, destiné à porter les diverses pièces mobiles du porte-outil. La partie supérieure de ce montant est élégie par deux rainures dans lesquelles s'engagent des boulons qui fixent les guides de l'outil.

Sur le montant *c* sont assemblés à frottement deux guides *e* et *e'*, dans lesquels glisse l'outil, ou mieux une tige ronde *i*, qui porte à sa partie inférieure une mortaise pour recevoir l'outil. Ces guides sont arrêtés à demeure déterminée par des boulons *f'* qui s'engagent dans les rainures *c'*.

Sur ce même montant vient s'ajuster le châssis *d*, qui est rendu solidaire du guide *e*, au moyen d'une plaque de jonction *f*, de telle sorte que ces deux pièces peuvent s'élever ou s'abaisser ensemble suivant les besoins du travail. Le mouvement de descente ou de montée de ces parties du mécanisme pouvant s'opérer au moyen d'une vis *x*, manœuvrée par une poignée *x'* ou par un volant à manettes.

L'oreille saillante du châssis *d* porte un goujon *g* qui reçoit, d'une part, un excentrique *h* et un levier de manœuvre *k*, muni de son contre-poids *k'*, que l'on rapproche ou éloigne à volonté du centre de mouvement *g*.

Sur le porte-outil *i* est ajusté une sorte de mandrin *j*, qui présente une mortaise transversale dans laquelle s'engage un bouton de manivelle *h'* fixé excentriquement sur l'espèce de came *h*. Le mandrin est maintenu sur le porte-outil au moyen de deux viroles s^1 et s^2, qui l'empêchent de monter ou de descendre, mais ne s'opposent pas à son mouvement de rotation autour des porte-outils.

Le porte-outil, indépendamment de son mouvement ascensionnel et descensionnel, peut avoir un mouvement circulaire dans les têtes de ses guides *e* et *e'*. A cet effet, il est muni d'un collier *m*, qu'une vis *n* qui le traverse peut maintenir sur le porte-outil *i*. Ce collier est muni d'une poignée *m'* qui permet de l'actionner pour faire prendre au porte-outil, et, par suite, à l'outil lui-même, toute position voulue en rapport au travail à effectuer. Il est indispensable que l'outil puisse être maintenu en position déterminée ; pour cela, le collier *m* porte un certain nombre de rainures verticales diamétralement opposées, dans lesquelles peut s'engager la dent d'un cliquet *t*, actionné par un ressort.

Ces dispositions permettent donc à l'outil de pouvoir prendre tel mouvement qu'il appartiendra et de présenter son taillant à la matière dans la position la plus rationnelle.

Il importe que la pièce à travailler puisse, elle aussi, se présenter dans toutes les positions voulues à l'action de l'outil.

Pour cela, sur la table *a* est disposé un plateau *o* pouvant glisser dans des coulisses à queue d'hironde pour prendre un mouvement d'avan-

çage ou de recul, dans le sens perpendiculaire au montant *c*, par l'effet d'une vis *p*, manœuvrée par un volant à main *p'*, à l'instar des chariots de tour.

Sur ce plateau est monté le chariot *q*, muni d'une crémaillère *q'* que peut actionner un pignon r^2 calé sur un arbre *r*, actionné par le volant-manette *r'*. Ces dispositions sont telles, que le plateau-chariot *q* se manœuvre dans une direction perpendiculaire à celle du plateau *o*, afin que l'on puisse réaliser les deux mouvements absolument nécessaires au travail de l'outil, et à l'espèce d'opération à pratiquer.

La pièce *v'* sur laquelle on doit opérer est prise entre deux mâchoires *v'* et *u*, dont l'une *v'* est fixe et fait partie du châssis ou chariot mobile *q*; la seconde mâchoire est fixée à l'extrémité d'une vis *s* que manœuvre la roue *v*.

Des dispositions qui viennent d'être décrites, on peut facilement se rendre compte du fonctionnement de la machine imaginée par MM. *Gallon*, *Beau* et *Lumb* et de son application au travail, non-seulement des bois, mais même des métaux.

On peut également se rendre compte qu'en appliquant au porte-outil *i* un châssis portant une ou plusieurs scies ; on étendra le service de cette machine au coupage des tenons, ainsi qu'à un grand nombre d'opérations où la scie est appelée à jouer un rôle actif. (*Idem.*)

TUYÈRE-RÉGULATEUR DE FORGE,

PAR M. CHÉRON.

La tuyère-régulateur imaginée par M. *Chéron* vient aboutir verticalement par-dessous la cuvette de la forge, au centre même de ladite cuvette ; le tuyau vertical possède en même temps une valve à coulisse, qui, permettant l'échappement d'une partie de l'air du ventilateur, règle ainsi l'effet de la tuyère.

Cet appareil, d'une invention récente, a été adopté par les directeurs des usines les plus considérables de France. Il présente les avantages suivants :

1° Économie de charbon résultant de la suppression du contre-feu, et économie du temps employé pour le faire.

2° Économie de charbon résultant de ce que la position verticale de la

tuyère permet de brûler tout le fraisil. Il ne reste plus qu'un mâchefer sec et bien réduit qui s'enlève très-facilement du dessus de la tuyère.

L'économie qui résulte des deux causes ci-dessus a été évaluée, après plusieurs expériences contradictoires, à plus de 40 pour 100. Le chauffage s'est effectué dans un temps de moitié moins long.

3° Économie de charbon résultant de ce qu'on peut régler avec précision la sortie du vent, et par conséquent diminuer ou augmenter sa force selon les pièces que l'on veut forger. On peut, à cause de cette disposition de la tuyère, forger de petites pièces à de grosses forges, sans pour cela augmenter la dépense du combustible. Il est bon encore de remarquer que le vent, sortant directement de la tuyère, a beaucoup plus de force et de vitesse que lorsqu'il frappe obliquement dans des angles ou sur des parois, ou lorsqu'il se condense dans un réservoir.

Indépendamment de ces causes d'économie qui suffiraient, avec la facilité du travail, pour faire préférer les tuyères *Chéron* à toutes celles qui ont été usitées jusqu'à ce jour, il est un motif très-sérieux qui les fera toujours adopter avec empressement par les chefs d'ateliers prudents : c'est qu'avec ce système il n'y a plus aucun danger d'explosion des soufflets.

Les tuyères *Chéron* s'appliquent aussi bien aux forges munies d'un soufflet qu'à celles pourvues d'un ventilateur, ainsi qu'aux forges à houille ou à coke.

La pose en est très-simple et l'entretien presque nul. (*Invention.*)

SOUFFLERIE A COLONNE D'EAU,

PAR MM. THIRION PÈRE ET FILS.

Jusqu'à ce jour, tous les systèmes de machines soufflantes sont loin de répondre aux besoins de l'industrie en général et des diverses industries métallurgiques en particulier.

Les unes, dites *à piston*, en bois ou en fonte, d'une forme cubique ou cylindrique, doivent être dressées ou alézées avec la plus exacte régularité ; s'il en était autrement, la machine fonctionnerait mal et ne rendrait qu'une partie de l'air à refouler. Pour remplir leur but, les pistons ou refouloirs doivent être ajustés à frottement très-dur dans les cubes ou les cylindres, ce qui occasionne une dépense considérable de force motrice. Après bien peu d'usage, on est obligé de renouveler les garnitures ou bourrelets,

malgré l'emploi réitéré de matières grasses, autrement la machine ne fournirait plus d'air.

Les ventilateurs à ailes présentent des inconvénients plus graves encore. Pour fournir un volume d'air assez comprimé, ils doivent tourner avec une vitesse extrême et exigent par conséquent une force motrice proportionnée.

Les arbres et les coussinets, promptement usés, demandent des réparations longues et coûteuses qui absorbent un temps précieux et irréparable.

Beaucoup d'usines sont situées sur des cours d'eau peu abondants; souvent, en été, dans la saison la plus favorable au travail, elles sont obligées de chômer, parce que ces cours d'eau sont insuffisants pour mettre en mouvement le moteur d'une machine ordinaire. Si ce moteur est animé par la vapeur, la soufflerie seule dépense la force de six chevaux ou plus encore, selon son importance.

La machine soufflante sur laquelle nous appelons l'attention des mécaniciens et des chefs d'usines n'a aucun des inconvénients signalés plus haut : suppression des pistons et des ailes, diminution de la force motrice, distribution toujours égale du vent au degré de pression que l'on désire ; inutilité de précision et de rectitude dans l'intérieur des cubes ou des cylindres, suppression absolue des frottements et des réparations qui en sont la conséquence ; tels sont les principaux avantages de la machine soufflante dont nous sommes les inventeurs.

Cette invention, d'une simplicité telle, que nous sommes étonnés de ne pas encore la trouver appliquée dans l'industrie, repose sur une loi bien connue en physique, la loi de *Mariotte*. Nous la désignons sous le nom de *Soufflerie à colonne d'eau*. Elle se compose de trois cylindres en tôle, rentrant l'un dans l'autre. Les deux inférieurs sont immobiles et séparés l'un de l'autre par quelques centimètres; cet espace est rempli d'eau. Le troisième supérieur est mobile ; il s'élève et descend entre les deux autres dans l'espace rempli d'eau, mais sans aucun contact contre leurs parois. Ce cylindre supérieur et intermédiaire est muni d'une soupape, ainsi que le cylindre inférieur interne, qui se trouve fermé dans le dessus par cette soupape et ouvert dans le bas pour laisser sortir l'air. Le cylindre mobile, montant et descendant dans l'eau entre les deux autres, aspire l'air extérieur, et le comprimant entre l'eau et ses parois internes, le fait pénétrer dans le cylindre inférieur par la soupape forcée de s'ouvrir.

On comprend par ce simple exposé combien cette machine est puissante, peu encombrante et économique. L'air étant comprimé entre l'eau et les parois du cylindre mobile, ne peut s'échapper par aucun côté ; le cylindre mobile, faisant office de piston, agit dans le liquide sans aucun frottement, et n'a besoin, pour être mis en mouvement, que d'une force équivalente à la

compression de l'air à lancer dans la forge. La plus grande masse d'air em ployée pour activer les feux de forges ou de fonderies, équivalant à un pression atmosphérique sur 6 centimètres de mercure, c'est-à-dire à l treizième partie du poids total d'une atmosphère, il suffira donc d'employe ce poids mécanique pour mettre la machine en mouvement. Pour produir cette force dans notre machine, il faudra y verser environ 80 centimètre d'eau répondant à la pression de 6 centimètres de mercure; si l'on désir obtenir une plus forte pression, on augmentera la hauteur de l'eau dans le cylindres; si l'on veut obtenir une pression égale au poids d'une atmo sphère, il faudra substituer à l'eau 76 centimètres de mercure, et ainsi d suite. Si, à ce premier groupe de cylindres, vous en ajoutez un second e tout semblable au premier, fonctionnant alternativement avec celui-ci, aussi un troisième pour recevoir l'air émis par les deux autres et le distr buer aux feux de forges d'une manière égale et continue, au moyen d'u régulateur ordinaire, vous aurez une machine soufflante dont les avantage incontestables ont été énumérés plus haut.

Telle est cette simple et ingénieuse machine inventée par MM. *Thirio* père et fils, mécaniciens à Mirecourt; machine dont S. M. l'Empereur compris toute l'importance, après en avoir fait à Plombières l'examen l plus minutieux, et pour laquelle il a daigné gratifier les inventeurs d'un grande médaille d'or. Ses applications diverses sont nombreuses, et le services qu'elle doit rendre à l'industrie, comme conductrice d'air atmo sphérique, sont immenses, par cette seule raison que la compression et l volume d'air émis peuvent être égaux à la plus grande force mécanique qu l'on puisse produire.

Une soufflerie à colonne d'eau établie dans les forges de Mortagn appartenant à M. *Doublat*, fonctionne déjà depuis longtemps, et malgr l'imperfection naturellement attachée à toute machine d'essai, le résulta attendu n'a pas fait défaut aux prévisions des inventeurs. (*Idem.*)

APPLICATION DES HUILES DE HOUILLE, DE SCHISTE, ETC.

M. *Robœuf* a présenté, le 19 décembre dernier, à l'Académie des science un mémoire sur l'acide phénique et les huiles saponifiables obtenues de houille, des schistes, etc.; leurs dérivés par substitution et leurs appl cations diverses, notamment les applications à l'embaumement des corp au tannage des cuirs et à la désinfection permanente de l'engrais provena des fosses d'aisances. (*Technologiste.*)

FABRICATION D'UN NOIR AVEC DE LA HOUILLE,

PAR M. LEIKEFFRE, A NAMUR.

Ce noir peut lutter avec avantage contre les divers noirs fabriqués jusqu'à ce jour et n'importe dans quelle industrie on s'en sert ; il se fabrique avec la houille dite *bog-head cannel-coal,* laquelle se calcine dans un vase clos, afin d'en extraire le gaz d'éclairage qu'elle contient ; elle devient une matière sans valeur et non utilisée jusqu'à ce jour ; au sortir de ce vase, où se fait la carbonisation, la matière est passée sous la meule et réduite en poudre plus ou moins grossière qui, séparée au moyen d'un blutoir, est appropriée, selon le volume des grains, aux divers usages auxquels le noir est destiné.

Ce noir est destiné à remplacer le noir d'ivoire, le noir animal, le noir de fumée et le charbon de bois pulvérisé tant dans la décoloration des liquides sucrés, la désinfection, que dans les couleurs, l'encre d'imprimerie et généralement dans tous les usages industriels.

Ce noir est encore un engrais très-fertilisant et détruit complétement tous les insectes. (*Invention.*)

FABRICATION DU CARTON-MOUSSELINE,

PAR MM. BROUILLET ET CLERDENT.

MM. *Brouillet* et *Clerdent* ont présenté au Cercle de *la Presse scientifique* plusieurs échantillons de carton-mousseline de leur fabrication. Ils font observer que jusqu'à ce jour on a fabriqué seulement par ce moyen une sorte de masques fins, mais qu'ils sont les premiers qui aient pensé à exécuter avec des toiles, mousselines, tricots ou autres tissus, des objets finis et complets dits en ronde-bosse, et généralement toutes espèces de moulage, quelle qu'en soit la difficulté.

Ils moulent ou estampent ainsi une quantité d'objets propres aux jouets d'enfants et à beaucoup d'autres industries, tels que poupées articulées se tenant dans toutes les attitudes, mannequins pour artistes, fruits artificiels, œufs de Pâques, animaux de toutes espèces, statuettes, saints et saintes, christs, vierges, tabernacles et autres objets de sainteté ; pour l'ornementation intérieure des appartements, ils peuvent confectionner toute sorte de décors pour les plafonds et pour encadrement de glaces et de tableaux ;

pour l'extérieur ils ont les attributs, les lettres en relief et les enseignes de toutes espèces.

Le carton de mousseline peut remplacer avec avantage le papier mâché anglais, et servir à confectionner des porte-carafes, porte-épingles, plateaux, corbeilles, etc., etc., ainsi qu'une foule d'objets d'art, de fantaisie ou de curiosité, comme boîtes à gants, à thé, bonbonnières, etc.

Ce carton durci peut prendre toutes espèces d'enduits pour devenir tout à fait imperméable ; il obtient ainsi toute la sonorité, la dureté et la ténacité du bois, dont il ne possède aucun des inconvénients, car il ne gauchit pas, ne gerce jamais et conserve une légèreté bien supérieure. (*Idem.*)

LABOURAGE A LA VAPEUR.

Le *Journal d'agriculture pratique* rend compte, avec l'autorité qui s'attache à cette publication, des belles et concluantes expériences de l'application de la vapeur au labourage à l'aide de la machine *Fowler*. Déjà fort admiré en 1856, cet appareil a reçu de son inventeur toutes les améliorations nécessaires pour faire disparaître les difficultés pratiques que cette machine présentait à l'origine. Les expériences dont nous parlons ont eu lieu sur le domaine de M. le vicomte *de Baulny*, à Villeneuve, près Meaux, et sous sa direction.

Elles ont prouvé que, grâce aux persévérants efforts de M. *de Baulny*, seul propriétaire, en France, du brevet de l'inventeur anglais, la grande culture est aujourd'hui en possession d'un système mécanique qui permet de labourer, herser et rouler, dans une seule journée, cinq hectares de terre, avec la perfection de travail la plus désirable. Cette seule indication suffit à faire de la machine *Fowler* une des plus précieuses découvertes de la science agricole contemporaine. Si elle intéresse au plus haut degré l'agriculture, par l'excellence de ses résultats et le prix de revient du travail, elle peut être considérée aussi avantageusement au point de vue plus élevé de l'économie politique.

Les expériences que le *Journal d'agriculture pratique* fait connaître dans tous leurs détails permettent d'apprécier les services que la machine *Fowler*, que M. le vicomte *de Baulny* aura eu le mérite d'introduire et de propager en France, est appelée à rendre à notre agriculture et surtout à celle de notre colonie algérienne, où le manque de bras se fait péniblement sentir. (*Idem.*)

REVUE ÉTRANGÈRE.

Dingler, Polytechnisches Journal.

(1er cahier de MARS 1860.)

Fabrication des laines artificielles.

Sur deux nouvelles substances servant à préparer du gaz, et sur un perfectionnement aux becs de gaz, par *C. Stammer*.

Essais comparatifs sur le pouvoir éclairant du gaz de bois en vue de la différence dans le contenu d'acide carbonique et en employant les becs ordinaires et les becs de l'étoile, par *C. Stammer*.

Sur la composition des espèces de chaux le plus en usage comme matière de construction dans le district de Cologne, par le docteur *H. Wohl*.

Observations sur le contenu saccharin du suc des betteraves et sur la détermination du sucre par la polarisation, de même que sur quelques phénomènes qui y ont rapport, par *C. Stammer*.

Sur la solubilité dans de l'esprit-de-vin du sucre de raisin, par *Fréd. Anthon*.

Même publication (2e cahier de MARS 1860).

Description de la laineuse de *Zipfer* et *Klein*.

La laveuse silésienne modifiée par *Joachim*, décrite par *Kohl*.

Procédé servant à écarter les gaz et odeurs méphitiques sortant des ouvertures d'aérage des canaux souterrains, par *Hermanns*.

Même publication (1er cahier d'AVRIL 1860).

Niveau universel, par *Gustave Faller*, de Munich.

Sur l'influence que le contenu de la chaux exerce sur le poids spécifique et la polarisation dans les dissolutions saccharines, par le docteur *Stammer*.

Sur l'analyse du lait, par le docteur *Vogel*, jeune.

Kaiser, Kunst und Gewerbeblatt.

(MARS 1860.)

Sur la construction de paratonnerres pour édifices, par *Kuhn*.

Sur la fabrication du papier de paille blanchi, par *Reissig*.

Glace, glacières. — Formation de glace artificielle et refroidissement de l'eau.

Appareil servant à déterminer le poids spécifique du gaz d'éclairage, par *Schilling*.

The practical Mechanic's Journal.

(AVRIL 1860.)

Appareil pour refroidir et réchauffer les liquides, par *D. Mathews*.

Même publication (MAI 1860).

Les machines; leur influence sur les manufacturiers, ouvriers et sur le public.

La cheminée colossale de Port-Dundas, *Glasgow*.

The Mechanic's Magazine.

(MARS 1860.)

L'art d'imprimer en couleurs et de produire celles-ci.

La charrue à vapeur.

Manière de couvrir en bois les vieux navires en fer.

The Repertory of patent inventions.

(MARS 1860.)

Patentes :

Dick et *Hopwell*, pour une machine servant à faire des vis pour fixer les semelles aux bottes.

William Green, pour des perfectionnements dans le lavage ou la purification et le traitement du sucre.

Enos Welsford, pour des perfectionnements dans le tannage.

Même publication (AVRIL 1860).

William Mac Kean, pour des perfectionnements dans la fabrication ou le traitement des matières farineuses pour en obtenir de l'amidon et de la nourriture.

Camille Joseph Proal, pour l'application d'impressions photographiques sur des tissus.

Rob. Mushet, pour la fabrication perfectionnée d'un certain alliage.

Même publication (MAI 1860).

Tweedy, appareil servant à consumer la fumée.

Evaux, pour des marbres artificiels.

BIBLIOTHÈQUE TECHNOLOGIQUE

DU MUSÉE DE L'INDUSTRIE [1].

Renouard. Du droit industriel dans ses rapports avec les principes du droit civil sur les personnes et sur les choses ; Paris, 1860, 1 vol. in-8°.

Aug. Visschers. De la situation et de l'avenir des caisses des veuves et orphelins, instituées par la loi du 21 juillet 1844 ; Bruxelles, 1859, 1 vol. in-4°.

(COLLECTION DE RECUEILS ARTISTIQUES.)

Bock, Franz. Le dessinateur pour étoffes, modèles de feuilles d'études pour les écoles industrielles, les fabricants, les dessinateurs d'ornements, de tapis, de châles, de papiers peints, etc. ; Paris, in-plano, 1re livraison.

Le même, les trésors sacrés de Cologne, objets d'art du moyen-âge, conservés dans les églises et dans les sacristies de cette ville (texte et planches) ; Paris, 1860, gr. in-8°, livr. 1, 2, 3.

Degen. Les constructions en bois ; Paris, 48 planches in. fol. coloriées.

[1] La Bibliothèque du Musée est ouverte au public les mardi, jeudi et samedi, de midi à quatre heures.

BREVETS ACCORDÉS EN BELGIQUE

D'APRÈS LES PUBLICATIONS FAITES DANS LE MONITEUR PENDANT LE MOIS DE MAI 1860.

Des arrêtés ministériels, en date du 30 avril 1860, délivrent :

Au sieur De Namur (M.-C.-J.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 2 avril 1860, pour des additions au système de boîte à lettres mécanique, breveté en sa faveur le 5 janvier 1860 ;

Au sieur Watelet (F.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 2 avril 1860, pour une forme de chapeau ;

Au sieur De Pauw (H.-L.), à Malines, un brevet d'invention, à prendre date le 2 avril 1860, pour une pompe à compression d'air directe, applicable à toutes espèces de liquides ;

Au sieur Gobert (A.-L.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 28 mars 1860, pour un système de foyer à bascule applicable à toutes chaudières ;

Au sieur Ruzé (J.-V.-A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 28 mars 1860, pour des modifications apportées à la machine à parer avec ensouples jumelles et friction commune, brevetée en sa faveur le 16 mars 1860 ;

Au sieur Bourrel (Aug.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 28 mars 1860, pour des additions au genre de pipe en écume de mer, breveté en sa faveur le 2 janvier 1860 ;

Au sieur De Maniquet (J.-A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 mars 1860, pour un système de moulinage, de retordage et de filage des matières filamenteuses. — Brevet français du 19 mars 1860 ;

Aux sieurs Bergeon (P.-L.) et Perdrix père et fils, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 mars 1860, pour un genre de porte-allumettes. — Brevet français du 6 mars 1860 ;

Au sieur Angenot (J. J.), à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 3 avril 1860, pour un indicateur régulateur de métiers Mull-Jenny ;

Au sieur Guyet (P.-J.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 3 avril 1860, pour des additions à la turbine combinée à triple effet, pouvant servir de compteur et de moteur, brevetée en sa faveur le 13 août 1859 ;

Au sieur Chaudun (J.-J.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 avril 1860, pour des perfection-

nements dans la fabrication des cartouches. — Brevet français du 22 février 1860;

Au sieur Mourot (V.), représenté par le sieur Cappellemans (J.-B.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 3 avril 1860, pour un appareil propre à la cuisson des pâtes céramiques et d'autres matières;

Au sieur Soucy (P.), à Châtelineau, un brevet d'invention, à prendre date le 4 avril 1860, pour des perfectionnements dans la construction des tuyères;

Au sieur Robert (E.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 6 avril 1860, pour un système de cylindres ébaucheurs destinés à la fabrication de la tôle, des fers plats, etc.;

Au sieur Descamps (L.), à Hornu, un brevet d'importation, à prendre date le 5 avril 1860, pour un système de grille fixe à barreaux mobiles, applicable à tous les foyers. — Brevet français du 27 octobre 1859;

Au sieur Vilain (Ad.), à Pâturages, un brevet d'invention, à prendre date le 5 avril 1860, pour une application d'un cylindre auxiliaire aux machines à vapeur à balancier;

Au sieur Waders (F.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 4 avril 1860, pour une machine à encoller les fils de coton;

Au sieur Romedenne (Aug.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 4 avril 1860, pour des modifications apportées au mode de fermeture de la bascule des armes se chargeant par la culasse, breveté en sa faveur le 10 décembre 1859;

Aux sieurs Chaudoir et Houssat, à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 5 avril 1860, pour une machine à lainer les draps et tissus de laine;

Aux sieurs Weerts (P.-J.) et (A.-J.), à Verviers, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 6 avril 1860, pour des additions au mode d'apprêt des draps et des étoffes, breveté en leur faveur le 8 janvier 1860;

Au sieur Louward (G.), représenté par le sieur Dardenne (O.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 6 avril 1860, pour un système propre à fixer les plateaux des ponts et des balances à bascule;

Au sieur Nyst (F.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 6 avril 1860, pour un ventilateur de mines;

Au sieur Cambresy-Bassompierre (T.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 6 avril 1860, pour un système de projectiles pour canons rayés;

Au sieur Prevôt (Ch.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 4 avril 1860, pour une machine à fabriquer les chevilles de menuiserie;

Au sieur Dupont (L.-N.-G.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 avril 1860, pour un procédé de fabrication du lacet drapé en toutes nuances pour la confection des chaussons. — Brevet français du 28 novembre 1859;

Aux sieurs Canier (T.) et Kunkler (A.), représentés par le sieur Biebuyck (H.),

à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 avril 1860, pour un timbre sec sans levier. — Brevet français du 28 juillet 1859;

Au sieur Gauthier (P.-E.-A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 avril 1860, pour un procédé de fabrication de timbres, griffes et caractères mobiles. — Brevet français du 29 mars 1860;

Au sieur Fredricq (J.), représenté par le sieur De Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 4 avril 1860, pour un genre d'album pour images photographiques et toutes gravures;

Au sieur Marchand (P.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 4 avril 1860, pour un procédé d'épuration des huiles;

Au sieur Larose (J.-F.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 7 avril 1860, pour un appareil à hacher la viande;

Au sieur Defawes (J.-L.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 10 avril 1860, pour un four à réduire les minerais de zinc avec condensation des vapeurs zincifères;

Au sieur Leman (G.), à Tournai, un brevet d'invention, à prendre date le 10 avril 1860, pour un genre de talons pour toutes espèces de chaussures;

Aux sieurs Tounar et Munster, représentés par les sieurs Houget et Teston, à Verviers, un brevet d'importation, à prendre date le 10 avril 1860, pour une machine à sécher et à nettoyer les grains. — Octroi prussien de 5 ans en date du 24 mars 1860;

Au sieur Bellière (J.-B.), à Marcinelle, un brevet d'invention, à prendre date le 10 avril 1860, pour un appareil d'extraction des minerais;

Au sieur Laurent (V.-H.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 5 avril 1860, pour un système de machines à forger les clous, boulons, rivets, vis et chevilles;

Au sieur De Lossy (E.-J.), représenté par le sieur Allard (Alb.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 5 avril 1860, pour un mode de préparation des laines artificielles;

Au sieur Gohade (H.-F.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 5 avril 1860, pour des additions au système de machines fonctionnant par la détonation des mélanges explosifs gazeux, breveté en sa faveur le 27 mars 1860;

Au sieur Warton (W.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 5 avril 1860, pour des perfectionnements dans les voies ferrées. — Patente américaine de 14 ans en date du 13 décembre 1859;

Au sieur Le Kieffre (X.), à Namur, un brevet d'invention, à prendre date le 12 avril 1860, pour la fabrication d'une poudre servant à polir les glaces, cristaux et métaux;

Au sieur Cœurnelle-Meurisse (J.-B.), à Tournai, un brevet d'invention, à prendre date le 15 avril 1860, pour un sommier de lit mécanique ;

Au sieur Lacroix (T.-A.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 2 avril 1860, pour une pompe aspirante et foulante ;

Au sieur Herman (J.-J.), à Cheratte, un brevet d'invention, à prendre date le 13 avril 1860, pour un fusil s'amorçant seul ;

Au sieur Thomas (H.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 11 avril 1860, pour un porte-bouteille à vin ;

Au sieur Brun (P.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 10 avril 1860, pour des modifications apportées au ventilateur de forges fixes ou portatives, breveté en sa faveur le 8 avril 1858 ;

Au sieur Vangindertaelen (J.-B.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 10 avril 1860, pour une addition au système de pompe aspirante et foulante breveté en sa faveur le 6 août 1857 ;

Au sieur Leys (J.), représenté par le sieur Culliford (R.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 10 avril 1860, pour des perfectionnements apportés aux jointures des rails de voies ferrées ;

Au sieur Phillips (W.-H.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 avril 1860, pour des perfectionnements dans les appareils destinés à produire et à régler la chaleur, applicables aux usages culinaires et autres. — Brevet français du 28 mars 1860 ;

Au sieur Meyer (F.-C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 avril 1860, pour des perfectionnements dans les machines propres à copier les ornements et les figures. — Brevet français du 5 avril 1860 ;

Au sieur Lyman (A.-S.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 avril 1860, pour un procédé de désagrégation des substances animales ou végétales employées dans la fabrication du papier. — Brevet français du 5 avril 1860 ;

Aux sieurs Hartell (T.-R.) et Hay (A.-K.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 avril 1860, pour un mode de fixation des couvercles de flacons et d'autres vases. — Brevet français du 5 avril 1860 ;

Au sieur Straub (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 avril 1860, pour un pétrin mécanique à mouvement double. — Brevet français du 18 avril 1859 ;

Au sieur Cook (R.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 avril 1860, pour une boîte de roue. — Brevet français du 7 avril 1860 ;

Au sieur Tavernier (F.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 10 avril 1860, pour des addi-

tions au traitement des matières filamenteuses, breveté en faveur des sieurs Vouillon et Tavernier, le 12 mars 1859 ;

Au sieur De Maniquet (J.-A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 10 avril 1860, pour des additions au système de moulinage, de retordage et de filage des matières filamenteuses, breveté en sa faveur le 28 mars 1860;

Au sieur Belleville (J.-F.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 10 avril 1860, pour des additions au générateur inexplosible à vaporisation équilibrée, breveté en sa faveur le 15 novembre 1859 ;

Au sieur Baugniet (P.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 11 avril 1860, pour un appareil propre aux inhalations des vapeurs d'iode ;

Au sieur Twentyman (A.-C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 avril 1860, pour des perfectionnements dans les machines à fabriquer les clous, chevilles, boulons, vis et rivets. — Patente anglaise du 12 janvier 1860 ;

Au sieur Whytock (A.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 avril 1860, pour des perfectionnements dans le revêtement des feuilles métalliques par d'autres métaux. — Patente anglaise du 11 octobre 1859 ;

Au sieur Callanan (W.), représenté par le sieur Varlez,(E.), avocat, à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 13 avril 1860, pour un appareil propre à roidir les fils métalliques destinés aux télégraphes, clôtures, espaliers, etc.

Au sieur Brown (J.-H.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 avril 1860, pour des perfectionnements dans la préparation de la poudre de munition. — Patente anglaise du 15 octobre 1859 ;

Au sieur Libotte (N.), à Gilly, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 13 avril 1860, pour des modifications apportées au système de parachute des houillères, breveté en sa faveur le 25 juin 1858 ;

Aux sieurs Martin (D.) et Verdat du Trembley (P.), représentés par le sieur Vanden Ouwelant (H.-C.-E.), à Laeken, un brevet d'importation, à prendre date le 14 avril 1860, pour une application de l'air comprimé ou dilaté au jeu des timbres et sonneries, propre à remplacer les transmissions de mouvement par chaînes, fils de fer, tringles, etc. — Brevet français du 22 février 1860 ;

Aux sieurs Martin (D.) et Verdat du Trembley (P.), représentés par le sieur Vanden Ouwelant (H.-C.-E.), à Laeken, un brevet d'importation, à prendre date le 14 avril 1860, pour une application de l'air dilaté ou comprimé au serrage des freins de voitures de tout genre. — Brevet français du 10 mars 1860 ;

Au sieur Stutz (S.), à Charleroi, un brevet d'invention, à prendre date le 16 avril 1860, pour une machine à traction directe et à mouvement rotatif propre à la descente et à l'ascension des ouvriers des mines ;

Au sieur Lacroix (Ad.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 16 avril 1860, pour une roue hydraulique;

Au sieur Oury (J.-J.), à Saint-Remy, un brevet d'invention, à prendre date le 16 avril 1860, pour un balancier à ressort, propre à la fermeture des armes à feu en général;

Aux sieurs Sylvestre, frères, représentés par le sieur de Meckenheim, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 avril 1860, pour un moulin concasseur. — Brevet français du 17 mai 1859;

Au sieur Repelin (L.-J.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 avril 1860, pour un système de procédés et d'appareils de tannage accéléré. — Brevet français du 6 mai 1859;

Au sieur Spalding (T.-W.), représenté par le sieur Guillery (Eug.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 avril 1860, pour un mode de préparation des cigares, cigarettes et autres articles s'allumant sans le secours du feu ou d'allumettes chimiques. — Patente anglaise du 10 novembre 1859;

Aux sieurs Martin (D.) et Verdat du Trembley, représentés par le sieur Vanden Ouwelant (H.), à Laeken, un brevet d'importation, à prendre date le 7 avril 1860, pour un système d'appareils indicateurs du niveau de l'eau dans toutes les chaudières à vapeur. — Brevet français du 9 janvier 1860;

Aux sieurs Moore (P.) et Moore Junior (P.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 avril 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des bourres filières propres à l'étirage des fils, des tubes et d'autres articles. — Patente anglaise du 20 janvier 1860;

Au sieur Rigaut (Q.-V.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 avril 1860, pour des perfectionnements dans le traitement des aciers fondus. — Brevet français du 26 juillet 1858;

Au sieur Torne (C.) fils, représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 avril 1860, pour un système de ravivage et de renforcement des bourres de soie, mélanges, etc., par des moyens chimiques et des machines spéciales. — Brevet français du 5 mars 1860;

Au sieur Heyndrickx-Percy (J.-C.), représenté par le sieur Allard (A.), avocat, à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 10 avril 1860, pour une addition au procédé de traitement des matières crues dans la fabrication des bières, breveté en sa faveur le 27 janvier 1860;

Au sieur Cowell (L.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 avril 1860, pour des perfectionnements dans les habillements employés comme moyen de sauvetage et dans les cas d'immersion accidentelle. — Patente anglaise du 14 octobre 1859;

Aux sieurs Rigby (J.) et Norman (W.-N.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 avril 1860, pour des perfectionnements dans les armes à feu et les cartouches. — Patente anglaise du 10 avril 1860 ;

Au sieur Neullies (J.), représenté par le sieur Hérode (D.), à Schaerbeek, un brevet d'importation, à prendre date le 17 avril 1860, pour une tuyère de forge à air chauffé dite tuyère du Nord. — Brevet français du 16 février 1860 ;

Au sieur Asselberg-Lequime, à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 17 avril 1860, pour un mode de fabrication de papiers à lettres dits de luxe ;

Au sieur Bourgeois (J.-F.), jeune, représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 avril 1860, pour des perfectionnements dans les moyens de conservation du sang. — Brevet français du 16 juin 1858;

Au sieur Jones (D.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 avril 1860, pour des perfectionnements dans les freins automatiques des voies ferrées. — Brevet français du 17 avril 1860 ;

Au sieur Earl (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 avril 1860, pour des perfectionnements dans la disposition et l'application de harnais à la traction des voitures. — Brevet français du 24 décembre 1859 ;

Aux sieurs De Banville (Alf.) et Duclos (E.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 avril 1860, pour un avertisseur électrique des stations de chemins de fer. — Brevet français du 31 mars 1860 ;

Au sieur Lenoir (J.-J.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, pour des additions au moteur à air dilaté, par la combustion des gaz, breveté en sa faveur le 3 février 1860 ;

Au sieur Lelong-Burnet (J.-G.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 avril 1860, pour une fabrication industrielle du sulfate et de l'aluminate de soude et de ses dérivés. — Brevet français du 12 mars 1860 ;

Au sieur Lelong-Burnet (J.-G.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 avril 1860, pour une fabrication industrielle de l'aluminate de baryte soluble et de ses dérivés. — Brevet français du 24 décembre 1859 ;

Au sieur Nehse (Ed.), représenté par le sieur Mohl (G.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 18 avril 1860, pour une grille fumivore perfectionnée ;

Au sieur Bastagne (G.-J.), à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 18 avril 1860, pour un appareil destiné à remplacer le mécanisme Jacquard dans les métiers à tisser ;

Au sieur Canivez (W.), à Binche, un brevet d'invention, à prendre date le 18 avril 1860, pour un appareil à découper le pain ;

Aux sieurs Chaudoir (Ch.) et (H.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 18 avril 1860, pour un mode de fabrication des tubes métalliques en cuivre ou laiton par laminage sur mandrin fixe ;

Au sieur Allard (L.), à Dinant, un brevet d'invention, à prendre date le 17 avril 1860, pour un système de pompe applicable à la distribution de l'huile ;

Au sieur Hainaut (F.), à Courcelles, un brevet d'invention, à prendre date le 17 avril 1860, pour un mastic propre à luter les joints métalliques ;

Au sieur Beck (Ch.), à Herve, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 19 avril 1860, pour des modifications apportées au système de lisières pour draps et étoffes, breveté en sa faveur le 1er février 1860 ;

Aux sieurs Humbertjean (J.) et Mathey (Ch.), représentés par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 avril 1860, pour un système de fusil et de pistolet à bascule. — Brevet français du 20 décembre 1859 ;

Au sieur Galy-Cazalat, représenté par le sieur Dessart (H.), à Schaerbeek, un brevet d'importation, à prendre date le 19 avril 1860, pour un appareil à vapeur sans piston propre à élever des masses d'eau. — Brevet français du 19 décembre 1859 ;

Au sieur Monroe (E.-P.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 avril 1860, pour un appareil à fouetter les blancs d'œuf. — Patente américaine de 14 ans, en date du 19 avril 1859 ;

Au sieur Pascal (J.-B.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 19 avril 1860, pour des modifications apportées aux générateurs et aux machines à air chaud, brevetées en sa faveur le 26 mai 1859 ;

Aux sieurs Forbes (H.-F.) et Challeton (J.-F.-F.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 avril 1860, pour des perfectionnements dans les armes à feu se chargeant par la culasse. — Brevet français du 31 mars 1860 ;

Au sieur Starr (E.-T.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 avril 1860, pour des perfectionnements dans les armes à feu revolvers. — Brevet français du 4 avril 1860 ;

Au sieur Bure (F.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 16 avril 1860, pour des modifications apportées au système de ventilateur pour cheminées, breveté en sa faveur le 15 décembre 1859 ;

Au sieur Duchêne (A.), représenté par le sieur Dardenne (O.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 17 avril 1860, pour un système de brides de sûreté. — Brevet français du 12 septembre 1857.

Brevet accordé, par arrêté ministériel du 15 février 1860,

Aux sieurs Leach (J.) et Clayton (Th.), représentés par le sieur Culliford (R.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 25 janvier 1860, pour des perfectionnements dans les machines à apprêter les tissus de coton, de laine et de soie.

Des arrêtés ministériels, en date du 15 mai 1860, délivrent :

Au sieur Jentzsch (H.-G.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 9 mars 1860, pour un procédé d'émaillage ou de vernissage sans plomb des ustensiles de cuisine. — Brevet autrichien de 15 ans, en date du 31 décembre 1851 ;

Au sieur Mertens (B.), représenté par le sieur Bonnevie (J.-B.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 11 avril 1860, pour des modifications apportées au procédé de préparation de la pâte phosphorée destinée aux allumettes chimiques, breveté en sa faveur le 31 décembre 1851 ;

Au sieur Brethon (L.-J.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 avril 1860, pour un malaxeur épurateur des terres plastiques. — Brevet français du 18 janvier 1860 ;

Au sieur Hensler (J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 14 avril 1860, pour un appareil à boucher les bouteilles ;

Au sieur Sebille (Ch.), représenté par le sieur Dardenne (O.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 17 avril 1860, pour une méthode de fabrication de tubes, tuyaux et objets d'art et d'utilité générale en matière non métallique. — Brevet français du 3 décembre 1859 ;

Au sieur Raick (A.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 17 avril 1860, pour une application aux armes revolvers d'un mouvement oblique, permettant le chargement et le déboîtement des cartouches métalliques ;

Au sieur Pillier (J.-E.), représenté par le sieur Dardenne (O.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 17 avril 1860, pour un semoir destiné à répandre les engrais pulvérulents. — Brevet français du 10 octobre 1859 ;

Au sieur Hertay (H.), à Couillet, un brevet d'invention, à prendre date le 23 avril 1860, pour une machine à descendre et à monter les ouvriers des mines ;

Au sieur Delhove (J.), à Maffles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 avril 1860, pour des modifications apportées au système de charrue, breveté en sa faveur le 22 octobre 1859 ;

Au sieur Barbier (H.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 20 avril 1860, pour un mode de fabrication des barres rondes et tubes en toutes espèces de métaux ;

Au sieur Biechy (E.), représenté par le sieur Magenham, à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 avril 1860, pour une bride de sûreté à double effet facultatif. — Brevet français du 14 novembre 1859 ;

Au sieur Leiser (F.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 21 avril 1860, pour un procédé de purification et d'épuration des huiles;

A la dame De Block-Stevens (E.), représentée par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 21 avril 1860, pour un système de corset;

Aux sieurs Brémond (J.-J.-L.) et Thuilliez (L.-Z.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 avril 1860, pour des perfectionnements dans les pièces détachées des appareils de filature. — Brevet français du 4 janvier 1859;

Au sieur Burton (B.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 avril 1860, pour des perfectionnements apportés aux armes à feu. — Patente américaine de 14 ans, en date du 14 juin 1859;

Au sieur Watermann (H.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 avril 1860, pour des perfectionnements apportés aux machines à vapeur. — Patente américaine de 14 ans, en date du 28 février 1860;

Au sieur Fuller (W.-C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 23 avril 1860, pour des perfectionnements dans la construction des affûts de canon se chargeant par la culasse;

Aux sieurs Norris (J.) et Till (T.), représentés par le sieur Sainthill (J.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 23 avril 1860, pour des additions à la machine à fabriquer des clous forgés et à cheval, brevetée en leur faveur le 22 novembre 1859;

Au sieur Weeks (J.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 avril 1860, pour des perfectionnements dans la confection des parapluies et des ombrelles. — Patente anglaise du 14 février 1860;

Aux sieurs Margueritte (L.-J.-F.) et Lalouël de Sordevaul (A.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 avril 1860, pour une fabrication de l'ammoniaque avec l'azote de l'air. — Brevet français du 4 avril 1860;

Au sieur Poirier (L.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 avril 1860, pour une machine à plier et à coller les enveloppes de lettres. — Brevet français du 6 mars 1860;

Aux sieurs Amette (C.-E.) et Miquel (C.-J.-A.), représentés par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 avril 1860, pour un jouet destiné à apprendre à lire, à écrire, à chiffrer et à former une infinité de figures. — Brevet français du 22 décembre 1859;

Aux sieurs Dulait (J.) et Boulanger (E.), à Charleroi, un brevet d'invention, à prendre date le 26 avril 1860, pour des perfectionnements apportés au traitement des minerais de fer dans les hauts fourneaux;

Au sieur Andries (F.-L.), à Malines, un brevet d'invention, à prendre date le 26 avril 1860, pour une perruque électro-magnétique à crémaillère de rappel ;

Au sieur Guary (H.-L.), représenté par le sieur Portier (G.), à Mons, un brevet d'importation, à prendre date le 17 avril 1860, pour l'application du balancier contre-poids à air comprimé aux appareils d'épuisement des mines. — Brevet français du 2 juillet 1859 ;

Au sieur Coolen (L.-C.), représenté par le sieur Dardenne (O.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 19 avril 1860, pour un mode de conservation de la farine de moutarde noire. — Brevet français du 20 septembre 1859 ;

Au sieur De Bavay (P.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 avril 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des clous à froid ;

Au sieur Jaloureau (A.-F.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 avril 1860, pour des additions à la fabrication des tuyaux de conduite d'eau et de fils télégraphiques, brevetées en sa faveur le 8 septembre 1855 ;

Au sieur Bonnor (M.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 24 avril 1860, pour un procédé de laminage économique du fer et d'autres métaux. — Brevet français du 20 avril 1860 ;

Au sieur Huard aîné (L.-P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 24 avril 1860, pour un genre de fabrication de boîte à lait. — Brevet français du 5 octobre 1859 ;

Au sieur Callebaut (Ch.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 avril 1860, pour des additions aux machines à coudre, brevetées en sa faveur le 30 juin 1858 ;

Au sieur Burth (L.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 avril 1860, pour des perfectionnements dans les applications de dessins en caoutchouc sur étoffes ;

Au sieur Barbier-Saint-Ange, représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 avril 1860, pour un système de lit portatif. — Brevet français du 18 avril 1860 ;

Au sieur Bonnin (W.-W.), représenté par le sieur Culliford (R.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 avril 1860, pour des perfectionnements dans les machines locomotives. — Patente anglaise du 10 décembre 1859 ;

Au sieur Floire (L.-A.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 avril 1860, pour un frein de voitures de chemins de fer. — Brevet français du 26 mai 1859 ;

Au sieur Dubent (L.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 27 avril 1860, pour un système de canon en fer battu ;

Aux sieurs De Rudder fils, Bonnefoy et Bocx, à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 27 avril 1860, pour un mode de décoration des miroirs ;

Au sieur Reithoffer (J.-N.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 avril 1860, pour un briquet électrique à caoutchouc inflammable. — Brevet français du 20 avril 1860 ;

Au sieur Morel (J.-J.) et Guillemont (L.-A.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 avril 1860, pour une lampe à brûler les huiles minérales. — Brevet français du 9 mars 1860 ;

Au sieur Oriard (L.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 27 avril 1860, pour des perfectionnements apportés aux armes à feu se chargeant par la culasse ;

Au sieur Baur (Ch.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 27 avril 1860, pour un système de machine à carder le coton, la laine, la soie et toutes les matières fibreuses ;

Au sieur Delavier (J.-F.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 28 avril 1860, pour une addition apportée au système de cafetière-théière, breveté en sa faveur le 29 avril 1859 ;

Au sieur De Geslin (comte P.-A.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 avril 1860, pour un système de serrures à combinaisons dites serrures anéclides. — Brevet français du 3 avril 1860 ;

Au sieur Boland (O.-J.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 avril 1860, pour un pétrisseur mécanique à courbes héli-spiralées. — Brevet français du 1er décembre 1857 ;

Au sieur Barré (E.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 avril 1860, pour un procédé de séparation des minerais d'avec leurs gangues. — Brevet français du 19 avril 1860 ;

Au sieur Motte (J.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 30 avril 1860, pour un modèle de houillère ;

Au sieur Schuermans (F.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 30 avril 1860, pour un système de pipe fumigatoire applicable à l'inhalation des médicaments volatils ;

Au sieur Tomasini (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 avril 1860, pour un système de fauteuils et de chaises inodores. — Brevet français du 24 novembre 1857 ;

Au sieur Demanet (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 30 avril 1860, pour un waggon à caisse mobile ;

Au sieur Jarre (P.-J.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 30 avril 1860, pour des additions au système de fusils, carabines, pistolets et autres armes à feu, breveté en sa faveur le 13 août 1859 ;

Au sieur Watts (J.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 avril 1860, pour une soupape de sûreté perfectionnée. — Patente anglaise du 23 mars 1860 ;

Aux sieurs Darjou (P.-A.) et Martin (P.-A.), représentés par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 avril 1860, pour la fabrication d'un papier chimique propre à tous les besoins de la consommation. — Brevet français du 21 avril 1860 ;

Au sieur Cheyns (J.), à Audenarde, un brevet d'invention, à prendre date le 1er mai 1860, pour une machine à battre les grains ;

Au sieur Delnest (Aug.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 1er mai 1860, pour un perfectionnement apporté aux roues hydrauliques ;

Au sieur Thiry (F.), à Huy, un brevet d'invention, à prendre date le 2 mai 1860, pour un guide-courroie ;

Au sieur Daelen (R.), représenté par le sieur Neuhaus (G.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 1er mai 1860, pour un appareil de sûreté des chaudières à vapeur propre à indiquer le niveau normal de l'eau ;

Au sieur Berthault (M.-J.), représenté par le sieur Nelissen (E.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 1er mai 1860, pour un procédé de fabrication d'une bière tonique ;

Aux sieurs Joubert (P.-P.-C.) et Fenin (E.), représentés par le sieur Trotin (A.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 1er mai 1860, pour une application des peaux de poissons de mer et d'eau douce à la tannerie, corroirie, mégisserie, etc. ;

Au sieur Coignard (L.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 1er mai 1860, pour un système de propulseur. — Brevet français du 5 avril 1860 ;

Au sieur Chambon-Lacroisade (J.-H.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 1er mai 1860, pour des appareils destinés les uns à chauffer, les autres à presser, lisser ou repasser à la main les tissus. — Brevet français du 25 février 1860 ;

Au sieur Lenoir (J.-J.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 2 mai 1860, pour une addition au système de moteur à air dilaté par la combustion des gaz, breveté en sa faveur le 3 février 1860 ;

Au sieur Cowan (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 mai 1860, pour des perfectionnements dans le mode de jonction des angles ou coins de chaises et d'autres meubles. — Brevet français du 28 avril 1860 ;

Au sieur Carré (F.-F.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 mai 1860, pour un système de procédés et d'appareils destinés à produire du froid et à fabriquer de la glace. — Brevet français du 24 août 1859 ;

Au sieur Hauzeur-Gérard, fils, à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 4 mai 1860, pour une machine à laver et dégraisser les laines ;

Au sieur Maréchal (J.-B.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le

28 avril 1860, pour des perfectionnements apportés aux armes à feu se chargeant par la culasse avec cartouches Lefaucheux ;

Au sieur Regnier-Poncelet (J.-H.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 28 avril 1860, pour une méthode de fabrication du fer et de l'acier puddlé ;

Au sieur Yserman (J.-M.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 mai 1860, pour un signal d'alarme d'incendie. — Brevet hollandais de 15 ans, en date du 15 janvier 1860 ;

Aux sieurs Vanderborght et de Gand, représentés par le sieur Vanderborght (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 3 mai 1860, pour un creuset de verreries à compartiments ;

Au sieur Conem (E.), représenté par le sieur Vanderborght (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 mai 1860, pour une presse à mouler le verre. — Brevet français du 25 août 1858 ;

Au sieur De Vathaire (Alb.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 mai 1860, pour un mode de suppression de l'opération mécanique dans la distillation de la houille et d'autres combustibles. — Brevet français du 30 janvier 1860 ;

Au sieur Tisserant (J.-B.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 mai 1860, pour un moteur pneumatique à pression libre. — Brevet français du 22 octobre 1859;

Au sieur Maurissen (L.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 4 mai 1860, pour des perfectionnements dans le matériel roulant des chemins de fer ;

Au sieur Lecocq-Maréchal (M.), à Spa, un brevet d'invention, à prendre date le 4 mai 1860, pour un procédé de fabrication de pastilles extraites des eaux minérales par évaporation et concentration ;

Aux sieurs Galoppin (M.) et Warin, représentés par le sieur Houget (J.-P.), à Verviers, un brevet d'importation, à prendre date le 7 mai 1860, pour un bac refroidissoir des brasseries. — Brevet français du 16 mars 1860 ;

Aux sieurs de Moustier de Dorlodot et Smits (E.), à Couillet, un brevet d'invention, à prendre date le 7 mai 1860, pour un procédé de traitement et de réduction des minerais de fer et d'autres métaux.

JUIN 1860. BULLETIN TOME 37.—N° 6.

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE.

PYROMÈTRE,

PAR MM. GAUNTLETT, NEUSTADT, BELLEVILLE ET DESBORDES.

PLANCHE 11, FIGURES 1 ET 2.

Cet appareil, d'origine anglaise, a été importé en France par MM. *Neustadt* et *Belleville* qui, avec le concours du constructeur, M. *Desbordes*, ont apporté dans sa construction divers perfectionnements importants, qui en font un appareil simple, commode et d'un prix peu élevé.

Les applications nombreuses dont il est susceptible le feront sans doute adopter d'une manière presque aussi générale que les manomètres à cadran le sont maintenant sur les chaudières à vapeur.

Ainsi, dans les fours, il permet de reconnaître exactement les degrés de température nécessaires pour la marche des opérations. Placé à la sortie des carneaux d'un générateur, il permet d'apprécier la température des gaz produits par la combustion, et, par suite, si la plus grande partie du calorique est bien utilisé.

Il peut être aussi employé avantageusement pour reconnaître la température de la vapeur à sa sortie du générateur.

Enfin, cet appareil est destiné à mesurer d'une manière pratique les températures élevées, et qui ne peuvent être rendues appréciables par l'emploi du thermomètre à mercure.

Cet instrument est fondé sur le principe de la dilatation des métaux, dilatation essentiellement différente suivant leur nature, leur densité et leur composition.

Il est indiqué en coupe verticale et en élévation, partie coupée, par les *fig.* 1 et 2 de la *pl.* 11.

Il se compose d'une boîte métallique A garnie de son cadran en verre A', maintenu par une douille ou virole a^2. Cette boîte est supportée par un pied métallique creux B, assemblé sur une tablette de pose E.

Deux tiges creuses C et D en fer et en cuivre sont ajustées exactement l'une dans l'autre, mais de manière que l'extension ou le retrait de la tige de cuivre, qui est intérieure, puisse s'opérer sous l'influence de la température à laquelle l'instrument peut être soumis.

Ces deux tiges sont invariablement liées, à leur partie inférieure, par une capsule *b*, et la tige de fer D, qui enserre la tige en cuivre C, est engagée à demeure dans le pied métallique B.

La tige de cuivre C peut donc prendre un mouvement de dilatation ou de retrait dans le vide du pied B. Elle est coiffée d'une sorte de chapeau *a* faisant corps par la tige *a'* avec une fourchette *d*, qu'une chape *e* assemble avec une espèce de came dentée à secteur *f*, mobile en un point *f'*, lequel engrène avec un pignon central *h*, dont l'axe porte l'aiguille indicatrice *l*. La came *f* porte un goujon *i*, sur lequel appuie constamment un ressort *o*, qui tient cette came en position normale.

On comprend que, par l'effet de la haute température à laquelle seront soumis les tubes C et D, il y aura, pour le tube en cuivre C, une libre extension dans la chambre du pied B ; par suite, mouvement ascensionnel de la tige *a'*, d'où un mouvement angulaire de la came *f*, en comprimant le ressort *o* ; il s'ensuivra naturellement la marche de l'aiguille indicatrice *h*, pour accuser le degré de dilatation. (*Génie industriel.*)

MACHINE

A FABRIQUER LES VIS QUI SERVENT A LA CONFECTION DES CHAUSSURES A VIS,

PAR MM. W. DICKS ET W. HOPWELL.

PLANCHE 11, FIGURES 3 A 5.

Les bottes et les souliers à vis étant aujourd'hui des produits qui entrent en assez grande quantité dans la consommation, il était nécessaire d'ima-

giner un appareil mécanique propre à fabriquer les vis qui servent à tenir assemblées entre elles les diverses pièces qui en composent la semelle. Voici à cet égard les moyens généraux que nous avons employés pour cet objet.

Le fil ou tige de laiton est fourni à la machine à travers un tube qui reçoit un mouvement de rotation de l'arbre principal ou moteur à l'aide d'un système d'engrenage interposé entre cet arbre et le tube, avec des dispositions pour changer la vitesse du tube, et par conséquent la longueur de la vis, dispositions qui consistent dans un changement de roues dentées ou pièces de l'engrenage. Cet arbre principal ou moteur est mis en action par une pédale, à la main ou à l'aide de toute autre force. A mesure que ce fil abandonne le tube il passe entre deux cylindres placés en avant qui le maintiennent avec fermeté. L'extrémité antérieure de ce fil est constamment saisie par un couple de coussinets de filière fixés ou maintenus en avant des cylindres, de manière que quand on fait tourner le fil, on y découpe un pas de vis, à mesure que son extrémité s'avance de plus en plus à travers les coussinets et finit par les dépasser.

Pour que le travail du découpage de la vis sur le fil puisse être en même temps la cause de la pénétration de cette vis dans la semelle de la botte ou du soulier, il existe une table ou plate-forme particulière sur laquelle cette botte ou ce soulier sont maintenus en avant de la filière, de façon que la vis, à mesure qu'elle sort des coussinets, pénètre en tournant dans cette semelle, et aussitôt qu'une longueur convenable de vis a été taillée et est entrée dans cette semelle, elle est coupée net par un couteau au ras de la surface extérieure de la semelle.

Afin d'arrêter le mouvement du tube et des cylindres au moment où l'on coupe la vis et où il faut faire mouvoir la semelle d'une étendue égale à la distance entre deux vis adjacentes, un excentrique et un mécanisme interposé suspendent la formation de la vis pendant un instant ; mais aussitôt que le coupage de la vis a eu lieu, la semelle se trouve de nouveau dans la position convenable pour recevoir une nouvelle vis, l'engrenage qui communique le mouvement au tube et à l'appareil de retenue du fil, sont mis de nouveau en action jusqu'à ce qu'une longueur convenable de vis ait encore été taillée, vissée dans la semelle et coupée à la longueur voulue.

Maintenant que l'on connaît d'une manière générale les fonctions de la machine, c'est-à-dire la formation de la vis, son insertion dans la semelle et son coupage, une description succincte suffira pour faire comprendre les pièces dont elle se compose et la manière dont elles fonctionnent.

Fig. 3, *pl.* 11, vue en élévation par devant la machine.

Fig. 4, plan de cette machine.

Fig. 5, section verticale.

a, arbre principal ou moteur qui reçoit le mouvement d'une marche ou pédale par l'entremise de la bielle *c* attachée par son extrémité supérieure à une manivelle *b*, calée à l'extrémité de l'arbre *a*. On transmet le mouvement aux pièces du mécanisme de la manière suivante :

d, d, pignon calé sur l'arbre *a* qui commande la roue dentée *e* montée sur l'arbre ou axe *f*. Sur cet axe *f* est enfilée une roue *g* qui peut glisser sur la longueur de cet axe, mais qui est toujours entraînée par lui dans son mouvement. Cette roue *g* engrène alternativement avec la roue intermédiaire *h* qui tourne avec elle. La roue *h* commande une roue *i*, fixée sur le tube *j*, qui tourne sur un appui *k* disposé comme il convient. Sur ce tube *j* est établie ou fixée une monture *l, l*, dans laquelle roulent les axes des cylindres cannelés *m, m*; l'un de ces axes est inséré dans une mortaise et peut, par conséquent, être rapproché de l'autre par une vis de rappel *n*, afin que ces cylindres puissent pincer le fil et le faire tourner dans les coussinets de la filière dont il sera question ci-après, tout en permettant à ces cylindres de tourner sur leurs axes à mesure que les coussinets attirent le fil entre eux et le découpent.

Sur l'arbre *f* est calé un pignon *c* qui commande la roue intermédiaire *p*, qu'on peut remplacer par une autre quand on veut faire varier les vitesses relatives des pièces. La roue *p* conduit une roue *q* montée sur l'axe *p* sur lequel est calé un excentrique *s*; la levée s' sur la surface de cet excentrique en agissant sur la saillie d'un levier *t* attaché à la bielle *u*, fait que ce levier pousse la roue *g* et la met hors de prise avec la roue *h*, ce qui suspend le mouvement de rotation du tube *j*, des cylindres cannelés *m,m* et du fil qui passe à travers ce tube.

La levée s^2 sur la périphérie de l'excentrique *s* en abaissant le levier *x*, fait que le coulisseau *v* coupe la portion de fil qui a été vissée dans la semelle de la botte ou du soulier, lesquels pendant le découpage de la vis ont été maintenus tout près des coussinets de la filière en *w* sur la table ou plate-forme *y*. (*Technologiste.*)

NIVEAUX DE PENTES PARLANTS

OU CLITOGRAPHES,

PAR M. LEFEBVRE, ARCHITECTE, A ROUEN.

PLANCHE 11, FIGURES 6 ET 7.

Dans le numéro de décembre dernier (*Génie industriel*), au sujet de l'exposition régionale de Rouen, nous nous sommes assez longuement étendus sur les propriétés d'un appareil exposé par M. *Lefebvre*, architecte à Rouen, et qu'il nomme *clitographe-Lefebvre*.

Si nous nous sommes aussi longuement arrêtés sur ces nouveaux appareils de nivellement, c'est que réellement ils réalisent de tous points les propriétés que leur prête son auteur, et nous sommes heureux d'apprendre que notre jugement a été pleinement confirmé par celui de la commission d'examen de l'exposition rouennaise, qui a attribué à M. *Lefebvre* l'une des grandes médailles de la Société libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure.

Sans revenir sur ce que nous avons dit des appareils clitographes en général, nous rappellerons pourtant qu'ils comprennent plusieurs catégories, les unes pour l'obtention du niveau ou des déclivités ; les autres pour les opérations générales des terrains.

Nous parlerons ici des appareils des premières catégories, c'est-à-dire de ceux dans lesquels on fait usage soit du fil à plomb, soit de l'alidade, nous attachant de préférence à cette dernière, dont on reconnaîtra la construction par les *fig.* 6 et 7 de la *pl.* 11.

La *fig.* 6 est une vue de face en élévation du clitographe, et la *fig.* 7 une section verticale passant par l'axe de la règle à alidade.

Cet appareil se compose d'un cadre métallique A, convenablement élégi pour rendre l'appareil plus maniable ; des évidements ont été pratiqués sur les quatre faces de l'appareil pour permettre un dressage plus régulier des facettes *a, a', ll'* et *p*, et par suite des quatre côtés opposés du cadre qui sont ainsi parfaitement perpendiculaires l'un par rapport à l'autre.

Une règle en cuivre *m, m'*, présente à droite et à gauche du zéro correspondant à l'aplomb régulier de l'appareil, des divisions qui répondent aux déclivités des surfaces. La règle centrale B, mobile en un point *b*, qui se

trouve exactement sur la verticale passant par le zéro de la règle *m, m'*, porte une alidade *n* supportant un niveau à bulle d'air *e*; des deux axes *i, i'*, qui terminent ce niveau, l'un peut osciller en *i*, tandis que l'autre peut être actionné par une vis *f*, qui traverse l'extrémité taraudée de l'axe *i'*, pour venir se loger dans une fourchette disposée sur l'extrémité de la planchette *u*, ce qui permettra toujours de placer ce niveau dans un plan parfaitement perpendiculaire à celui de la règle B.

La règle B est, comme on l'a dit, mobile sur un tourillon *b*; elle est terminée, à sa partie inférieure, par une sorte de fourchette b^2, portant un vernier indicateur *d*, dont le zéro doit correspondre, dans l'état actuel de l'appareil, placé sur une surface parfaitement horizontale, au zéro de l'échelle *m, m'*.

On comprend bien d'après ces dispositions, en admettant que l'appareil a été convenablement dressé pour la correspondance de ses surfaces, que si on le place par sa face *p* sur une surface quelconque, les variations du niveau de l'alidade accuseront le plus ou moins de verticalité de cette surface; et s'il est nécessaire de faire mouvoir le vernier *d* de la règle B, son zéro viendra correspondre à une division de l'échelle *m, m'*, qui permettra d'apprécier en millimètres la déclivité de la surface sur laquelle repose l'instrument. La déclivité d'une surface supposée verticale sera également accusée par la juxtaposition sur cette surface de l'un des côtés *a' l* ou *a' l'* du cadre de l'appareil. Une fois la correspondance de comparaison établie, on serre la vis *c* pour arrêter la position de la règle B et estimer le chiffre de la déclivité. (*Génie industriel.*)

APPAREIL DYNAMOMÉTRIQUE,

PAR M. LEMAIRE, OPTICIEN, A PARIS.

PLANCHE 11, FIGURES 8 ET 9.

Dans le XIIe volume du *Génie industriel* il a déjà été question d'un appareil dynamométrique imaginé par M. *Moison* pour régulariser et contrôler la force cédée à un établissement particulier par une grande force motrice fractionnée. Le principe de l'appareil de M. *Moison* repose sur l'emploi d'une

balance ou fléau à poids, disposé dans un certain rapport avec l'arbre de la transmission de force.

Dans le nouvel appareil de M. *Lemaire* que nous donnons ici, ce sont des ressorts à boudin, mis en relation avec la poulie principale de transmission qui agissent pour produire le déplacement de la courroie de transmission de la poulie fixe sur une poulie folle de désembrayage.

Les dispositions de ce nouvel appareil sont indiquées par les *fig.* 7 et 8 de la *pl.* 11.

La *fig.* 7 est une vue de face et en élévation du dynamomètre.

La *fig.* 8 en est la coupe horizontale indiquée en plan.

L'arbre A est celui du moteur principal auquel il s'agit d'emprunter une certaine force ; cet arbre peut être l'arbre de couche lui-même, ou l'arbre intermédiaire recevant le mouvement par l'effet d'une poulie D.

Sur cet arbre A est montée une poulie de transmission C disposée d'une manière toute particulière pour ne transmettre que la force déterminée par avance, et de telle sorte que si la force à vaincre est dépassée, un système de désembrayage chasse la courroie de transmission de cette poulie sur une poulie folle E.

Voici les dispositions particulières de cette poulie que l'auteur nomme poulie dynamométrique.

Elle comprend une couronne *b*, fondue avec quatre ou un plus grand nombre de pattes *c*, et un double croisillon à branches *a*, lesquelles sont reliées par des entretoises *d*. Ces croisillons sont calés à demeure sur l'arbre de transmission A, et les extrémités de leurs branches se relient à la couronne *d*, au moyen de ressorts à boudin G, dont on détermine la tension en rapport avec la force cédée, au moyen d'un mécanisme que l'on décrira plus loin.

Sur l'un des bras *a* du croisillon à quatre branches est disposée une tige carrée M, glissant dans des coulisses *n* et portant à son pied une embase *r*, terminée par un goujon qui s'engage dans un ressort à boudin *m*, fixé au pied de la branche du croisillon.

Sur la double branche du croisillon, opposée à celle recevant la tige M, est disposé un arbre I, muni d'une courte bielle J, qui s'assemble à fourchette avec un levier K mobile autour d'un goujon *k*. Celui-ci est reçu dans deux espèces de coussinets fondus avec la couronne *b* de la poulie C.

Sur le même arbre I est également fixé un levier coudé L, terminé par une fourche *l*, qui embrasse un goujon *i* fixé à la tige M, de telle sorte que par cette jonction cette tige M est maintenue en position normale, et son extrémité ne dépasse pas la circonférence de la poulie C.

La couronne *b* de la poulie est centrée, par rapport à l'arbre de transmis-

sion B, au moyen de quatre bras E, dont l'assemblage avec la couronne et le noyau des croisillons s'opère par de simples goujons *e* dont les têtes et les pieds des bras E sont munis ; ces goujons entrent à frottement dans des trous percés dans le corps du noyau des croisillons et dans la partie intérieure de la jante ou couronne *b*.

Les têtes et les pieds de ces bras de centrage sont d'ailleurs arasés par des surfaces légèrement courbes pour n'opposer aucun frottement au mouvement que peut prendre la couronne *b*, sous l'effort hors ligne auquel elle doit céder pour opérer le désembrayage.

Le système de désembrayage comprend, dans cet appareil, un levier N, oscillant autour d'un centre qui peut être actionné par la tige M, alors qu'elle obéit à l'impulsion du ressort *m* ; ce levier, dans le mouvement de bascule que lui imprime la tige M, entraînée dans la rotation de la poulie C, soulève une tige verticale *o*, dont la partie inférieure forme arrêt à un goujon *f* muni de la tige *p*, qui glisse dans les coulisses ou guides *p'*, et porte la fourche qui manœuvre la courroie de transmission. Cette tige *p* est toujours maintenue par l'effet du ressort à boudin *g* dans une position telle, que l'embrayage est assuré.

Pour obtenir une tension déterminée des ressorts G, qui relient la couronne *b* aux bras fixes *a*, on a disposé sur l'arbre I, relié aux bras *a*, une roue à rochet *h*, munie de son cliquet *s* et de son ressort *t*.

Cette roue peut porter un cadran gradué, et l'on comprend qu'en agissant sur l'arbre I, en relation avec la couronne *b* par la bielle J et le levier K, on arrivera à rapprocher ou à éloigner les talons *c* des pointes fixes *d*, et cela dans un rapport correspondant à la valeur de la force concédée et à la vitesse de la poulie *c*.

Cela entendu, admettons l'appareil en mouvement pour transmettre la force motrice ; tant que cette force pourra vaincre les résistances précisées, la couronne *b* présentera toujours le caractère de rigidité voulue pour la conduite de la courroie, et ne fléchira pas sous les efforts de la friction ; mais si la résistance vient à s'augmenter, l'état normal d'assemblage sera détruit ; la poulie de transmission, qui jusqu'alors a marché dans le sens de la flèche *x* pour opérer la transmission, éprouve un effort de traction qui la force à revenir sur ses pas, dans le sens de la flèche *y* ; le levier K, par sa liaison avec le levier J, fait tourner l'arbre I, et par suite le levier coudé L, dont la fourche abandonne le goujon *i* pour permettre à la tige M d'obéir au ressort *m* et de s'échapper d'une certaine longueur et faire saillie sur la couronne *b* de la poulie. C'est alors que se produit le désembrayage, puisque la tête de la tige M rencontre, dans le mouvement de rotation, la tige N, qui, basculant comme on l'a déjà dit, dégage le goujon *f*, et par suite permet

l'action du ressort g qui, en se détendant, chasse la tige p pour entraîner la courroie saisie par la fourche de la poulie C sur la poulie F, et opérer ainsi le désembrayage. (*Idem.*)

PROCÉDÉ DE SOUDURE DU FER,

PAR M. PIATOFF, NÉGOCIANT A SLOBODSKOÏ (RUSSIE).

Le procédé pour lequel M. *Piatoff* a formé la demande d'un brevet en France le 13 novembre 1858, est principalement applicable aux grosses pièces de fer ou de tôle, telles qu'arbres, essieux, etc. Il est caractérisé par la *suppression,* dans le travail du soudage, de l'emploi du *gros marteau,* d'où résultent :

1° Une notable économie dans les frais de combustible et de main-d'œuvre ;

2° Une soudure plus intime, plus parfaite entre les molécules du fer.

Après avoir chauffé au blanc, dans le four à souder, la masse de fer soumise à l'opération, et destinée à servir à la fabrication d'un objet quelconque, on en retire les morceaux avec les tenailles, et on les pose en paquet sur un espèce de traîneau que l'on fait rouler jusqu'au laminoir.

Ces laminoirs à souder doivent être d'un poids considérable et relatif à la masse de fer qu'il s'agit de souder. Ils doivent être construits sans contre-poids, afin d'agir librement, en comprimant et soudant la masse de fer uniquement par la pesanteur.

Avec des laminoirs pesant 4,600 kilogr., on est parvenu, en ne faisant passer qu'une seule fois, à souder intimement une masse de fer de 528 kil., en tôle de 0,018 d'épaisseur. Après avoir coupé cette tôle en petits morceaux, on n'y reconnaît aucune échancrure, ni creux, tellement la soudure a été intime et parfaite.

S'il s'agissait de la fabrication d'un arbre ou essieu, le paquet à souder devrait, à plusieurs reprises, passer sous les laminoirs, et chaque fois dans des échancrures diminuant de volume.

En soudant le fer de cette manière, on résume une grande économie, en combustible et en main-d'œuvre ; et il a été reconnu qu'une masse de fer de 1,000 kilogr. et plus, chauffée au blanc et portée sous le laminoir, en sort toute soudée et n'a pas besoin d'être reportée au feu ; on a de plus la certitude que la soudure est intime, ce que l'on ne peut que difficilement garantir dans la soudure sous le marteau. (*Génie industriel.*)

MOULAGE DES COUSSINETS DE CHEMINS DE FER.

M. *Richoux* a communiqué à la Société des Ingénieurs civils la note qui suit sur le moulage des coussinets de chemins de fer :

Le moulage des coussinets peut se faire de deux manières bien distinctes. Par la première, la chambre destinée à recevoir le rail s'obtient en fixant dans le creux, obtenu au moyen du modèle, un noyau en sable d'étuve. Par la seconde, due à M. *Voruz*, on obtient la chambre sans emploi de noyau. A cet effet, le modèle a ses joues formées par une ou deux pièces rapportées, de telle sorte que, placé dans le sable, on peut l'en retirer sans entraîner les joues, qui ne sont pas *de dépouille*. Celles-ci s'enlèvent ensuite avec les précautions nécessaires pour ne pas altérer le moule. La méthode de *Voruz* a, sur la première, un avantage important, car elle assure d'une manière parfaite l'inclinaison du rail par rapport à la semelle du coussinet; mais elle exige des modèles assez coûteux, donne lieu, ainsi que la première, à des frais de main-d'œuvre considérables, et nécessite des mouleurs exercés, dont le travail est fatigant à cause du poids des châssis à manœuvrer.

La machine imaginée par M. *Jobson*, dont le brevet est exploité en France par M. *Manby*, remédie à ces divers inconvénients.

Sur une table rectangulaire en fonte, mobile autour d'un axe horizontal, se trouvent fixés deux coussinets ordinaires dont les joues peuvent se déplacer ainsi que dans les modèles de M. *Voruz*, mais avec cette différence que les parties mobiles, au lieu de se détacher complétement du modèle, se trouvent prises entre des glissières et traversent la semelle du coussinet et la table pour venir se relier à deux bielles, réunies elles-mêmes par un écrou mobile courant sur une vis terminée par un volant à manivelle.

La manivelle, en tournant, peut donc faire rentrer les joues du coussinet sous la table, ou bien les ramener dans leur position normale.

Les choses étant en ce dernier état, on fixe sur la table, au-dessus des deux modèles, et au moyen de taquets, un châssis rectangulaire dans lequel on tasse le sable. Celui-ci est arasé à la main, puis, avec une tôle découpée à jour, glissant entre deux rainures du châssis, qu'elle vient fermer comme le ferait un fond.

On fait alors basculer la table autour de son axe, et à l'aide d'un levier on apporte sous le fond du châssis un plateau mobile, équilibré par un contre-poids. On fait mouvoir le volant à manivelle pour retirer du sable

les joues mobiles, puis on détourne les taquets qui fixent le châssis à la table et on laisse descendre le plateau mobile qui emporte tout le moule. Celui-ci glisse sur un petit chemin de fer incliné et s'arrête devant la poche contenant la fonte en fusion; cette poche est équilibrée par un contre-poids et peut basculer en se mouvant autour d'un axe horizontal inférieur, lorsque l'ouvrier appuie sur un levier convenablement disposé.

La partie supérieure du moule, celle qui doit produire les évidements de la semelle du coussinet, se fait sur une table à part; le châssis s'y repère au moyen de goujons, et le sable s'y moule à la manière ordinaire.

La machine de M. *Jobson* peut s'appliquer au moulage d'un grand nombre d'objets légers, à la poterie, et principalement aux pièces qui exigent des noyaux, tels que boulets, obus, projectiles cylindro-coniques pour canons rayés; elle présente les avantages suivants :

Le moulage se fait parfaitement ; il évite l'emploi des noyaux, qu'il est souvent difficile de placer avec la précision nécessaire et surtout de maintenir en place lors du tassement des sables; il diminue la fatigue des ouvriers, qui n'ont plus à remuer qu'un poids de châssis moitié moindre que dans les procédés de moulage ordinaires. Enfin, il permet de réduire le nombre des ouvriers nécessaires pour un travail donné. Trois ouvriers, dont deux aides, suffisent pour desservir la machine à mouler; trois ouvriers sont également nécessaires pour prendre la fonte au cubilot et la couler dans les moules.

Avec ce personnel, on peut obtenir facilement 60 coussinets par heure, soit 700 à 800 pièces par jour; les inventeurs assurent même qu'on peut en obtenir de 1,100 à 1,500; mais nous croyons ce chiffre exagéré.

Dans les méthodes ordinaires de moulage, un homme et son aide font environ 150 coussinets par jour: il faudrait donc 11 hommes pour faire le travail que la machine produit avec 3 hommes.

Le remplissage des 800 moules exigerait 8 hommes, tandis qu'avec la poche mobile le travail s'accomplit avec 3 ouvriers.

(*Idem.*)

SYSTÈME TÉLÉGRAPHIQUE

FONDÉ SUR L'EMPLOI DES COURANTS TELLURIQUES.

M. *Th. du Moncel* expose au Cercle de la Presse scientifique un nouveau système télégraphique de MM. *Hogé* et *Pigott*, fondé sur l'emploi des courants telluriques.

En 1826, *Kemp* (d'Edimbourg), voulant savoir jusqu'à quel point on pouvait éloigner les éléments zinc et cuivre d'un élément voltaïque, pour obtenir des traces d'électricité, s'imagina de plonger en mer, à différentes distances l'une de l'autre, deux plaques de cette nature, et s'assura que le courant électrique pouvait être transmis par un fil d'une plaque à l'autre, quelle que fût la distance de séparation de ces deux éléments. *Fox* (de Falmouth) et *Reich* (de Fribourg) répétèrent les mêmes espériences en employant la terre au lieu de l'eau de mer, et ils obtinrent les mêmes résultats. Enfin, *Bain* fit, en 1840, des expériences nombreuses pour utiliser ce genre de courants qui furent appelés dès lors courants *telluriques*. Ces expériences, toutefois, n'eurent pas un grand succès, et on renonça à ce mode de génération de l'électricité. En 1857, M. *Palagi*, professeur à Bologne, après avoir repris les expériences de *Bain*, reconnut que les causes principales de la non-réussite des expériences de ce dernier savant tenaient à ce que les courants telluriques, fournis par des lames cuivre et zinc, n'étaient ni constants, ni dirigés dans le même sens, aux différentes heures du jour; en conséquence, il chercha les moyens d'annihiler cette action nuisible, et il reconnut bientôt qu'en employant des lames zinc et charbon, le problème pouvait être résolu. Les courants formés de cette manière étaient, à la vérité, peu énergiques, et pour leur donner l'intensité suffisante, l'expérience démontra qu'il fallait suspendre les unes à la suite des autres, comme les grains d'un chapelet, plusieurs de ces lames charbon et zinc de manière à former un chapelet de lames de charbon et un chapelet de lames de zinc. Avec cette disposition, en effet, l'intensité du courant est presque en rapport avec le nombre des plaques ainsi disposées, et, chose très-particulière, cette disposition des plaques en chapelet ne peut être suppléée par l'augmentation de la surface d'une seule de ces plaques. Ainsi, en supposant qu'un chapelet de dix plaques de charbon, chacune de 1 décimètre carré de surface, et un autre chapelet de dix plaques de zinc de mêmes dimensions, donnent un courant d'une intensité N; une plaque de charbon de 10 décimètres carrés et une plaque de zinc de mêmes surfaces ne donneraient pas cette intensité N.

Les expériences qui ont été faites en 1857, entre Paris et Rouen, ont démontré qu'avec le système de M. *Palagi* on pouvait télégraphier, mais seulement avec des télégraphes anglais à aiguilles : or, comme les courants envoyés avec ce système sont forcément dans le même sens, puisqu'un des pôles de cette espèce de pile terrestre se trouve à la station expéditionnaire, alors que l'autre se trouve à la station recevant la correspondance, l'usage en était très-difficile, car on ne pouvait faire intervenir dans l'alphabet télégraphique que le nombre des battements de l'aiguille dans un même sens.

ur éviter cet inconvénient, MM. *Hogé* et *Pigott* ont eu l'idée d'em-
er, au lieu d'une lame de cuivre et d'une lame de zinc, trois lames de
ux différents d'une nature telle, que l'un de ces métaux fût à la fois
ro-négatif et électro-positif par rapport aux deux autres. Ces conditions
té réalisées avec le cuivre, le fer et le zinc.

chaque station, MM. *Hogé* et *Pigott* enterrent donc trois plaques cuivre,
t zinc, en ayant soin de mettre la plaque fer en rapport avec un con-
eur relié à la fois à l'appareil télégraphique et avec le manipulateur;
eux appareils télégraphiques sont d'ailleurs reliés par le fil de ligne et
eux touches du manipulateur correspondent dans chaque station aux
es cuivre et zinc. Avec cette disposition, quand on abaisse la touche
le courant tellurique passe à travers les appareils dans un sens, et
d on abaisse la touche cuivre, ce même courant est dirigé en sens
aire; mais il faut avoir soin pour cela que la communication de la
e fer avec le manipulateur soit retirée du poste expéditionnaire; car
communication n'est faite que pour introduire les appareils dans la
, comme cela a lieu quand on met les appareils à la croix dans les
raphes ordinaires.

Pigott, après de nombreuses expériences, a reconnu que les dimen-
des plaques devaient varier avec la longueur du circuit, et que, pour
nir une même intensité de courant avec des circuits de longueurs diffé-
s, il fallait que les surfaces de ces plaques fussent augmentées dans le
ort des racines carrées des longueurs de ces circuits.

système télégraphique présente l'avantage d'exiger un moins bon iso-
nt du fil de ligne, car le courant, ayant franchi la première moitié du
it, a plus de propension à continuer sa route vers la station opposée
revenir sur ses pas. Il a encore l'avantage d'éviter les réactions sta-
es à travers les lignes sous-marines bien isolées. Pour les lignes ter-
es, les avantages qu'il peut présenter sont moins marqués. Il a été
yé avec succès entre Southampton et Guernesey.

. *Th. du Moncel* met sous les yeux du Cercle un modèle de ce système
graphique qui, malgré la sécheresse de la terre qui s'y trouve déposée
uis trois mois, a pu cependant fonctionner de manière à démontrer le
cipe sur lequel il repose. (*Invention*.)

REPRODUCTION SUR CUIVRE D'UNE GRAVURE SUR PIERRE,

PAR M. LE COLONEL LEVRET.

On sait que la gravure des cartes du dépôt de la guerre demande un temps assez considérable ; de 5 à 12 ans, en ce sens que la gravure n'ayant pu commencer qu'après le levé définitif, le travail reste ainsi fort longtemps en souffrance.

Les procédés galvanoplastiques ont fait entrevoir l'espérance d'abréger notablement ces travaux, et on s'est demandé si la gravure, s'exécutant sur une matière moins dure et moins difficile à travailler que le cuivre, ne pourrait pas être exécutée beaucoup plus rapidement, et si l'on ne pourrait, en faisant usage d'une planche gravée sur une matière inconnue, obtenir en quelques jours, par la galvanoplastie, une planche ou reproduction sur cuivre parfaitement identique au modèle. Le problème fut ainsi posé, en 1852, par le dépôt de la guerre.

La gravure sur pierre semblait devoir être le point de départ des essais ; mais les objections se soulevaient de toutes parts. La gravure sur pierre, disait-on, diffère essentiellement de la gravure sur cuivre. Elle n'entame la matière ni aussi profondément, ni de la même manière ; elle se borne, en beaucoup de places, à ouvrir la couche de vernis dont la pierre est couverte, et, dans ces parties, la gravure sur pierre n'est plus qu'une lithographie. De plus, la galvanoplastie ne réalise ses merveilles qu'à l'aide de réactifs auxquels la pierre ne pourrait être soumise sans altération et sans destruction peut-être.

Ce problème, qui, par ces considérations, semblait insoluble, vient d'être résolu au dépôt de la guerre, grâce aux efforts persévérants de M. le colonel *Levret*, ainsi qu'il résulte de la communication faite par cet officier supérieur à l'Académie des sciences, dans la séance du 19 mars dernier.

L'historique des essais tentés pour arriver à cette solution présente des particularités qui ne paraissent pas sans intérêt, bien qu'ils n'aient pas réalisé tous les résultats que l'on en espérait.

Dès l'année 1852, après avoir fait faire sur pierre une gravure dont toutes les parties étaient creusées, on avait cherché à obtenir un relief au moyen de la gutta-percha.

Ce relief, après avoir été plombaginé, aurait servi de moule pour obtenir une planche en cuivre reproduisant ainsi la gravure primitive. En vue d'obtenir le relief sans altérer la pierre, on crut devoir se renfermer dans le

ercle étroit des moyens mécaniques ; une couche de gutta-percha ramollie ar la chaleur fut appliquée et pressée sur la pierre gravée par le procédé nployé pour le satinage des épreuves. Mais deux essais successifs n'ayant outi qu'à briser les pierres et à produire des fragments de reliefs très-nparfaits, cet essai découragea les expérimentateurs.

En Bavière, de semblables essais furent tentés et n'eurent pas de plus eureux résultats.

En 1854, M. *Schneider*, sur la demande de M. *Erhard*, graveur sur pierre, ont on remarque les travaux pour le dépôt de la guerre, s'occupa de semables recherches, et parvint à produire une petite planche fac-simile en uivre d'une gravure sur pierre.

Cette épreuve n'ayant pas complétement satisfait M. *Erhard*, il stimula . *Schneider*; mais ce dernier, en voulant corriger les imperfections de la emière épreuve, la détruisit presque complétement, et s'aperçut que la erre avait été notablement rongée par les acides. Découragé par ces essais, . *Schneider* les abandonna.

M. *Erhard* ne se découragea pas ; il vint demander à M. le colonel d'état-ajor *Levret*, chef de la première section du dépôt de la guerre, de tenter e nouveaux essais ; mais les sérieuses occupations de cet officier supérieur e lui permirent pas de s'occuper de cette affaire, pour laquelle cependant donna de sérieuses indications à M. *Erhard*, en lui faisant connaître qu'en endant sur la pierre plusieurs couches de gutta-percha dissoute dans le ılfure de carbone, on obtenait une pellicule qui, détachée de la pierre, résentait un relief très-satisfaisant.

Quelque temps après, le colonel *Levret*, plus maître de son temps, et omprenant toute l'importance de cette solution du problème de la reroduction de la planche sur pierre pour le service du dépôt de la uerre, reprit très-sérieusement les essais ; il n'employa d'abord d'autres rocédé que le procédé connu, décidé à lutter contre tous les obstacles.

La pierre était plombaginée et soumise à l'opération galvanoplastique lans le bain de sulfate de cuivre ; mais elle n'en sortait, comme on le préoyait, que profondément altérée par les acides, car on sait que la liqueur lont le bain se compose est une dissolution de sulfate de cuivre cristallisé, ar conséquent neutre, stimulée par l'addition d'une petite quantité d'acide ulfurique.

La réalisation de cette opinion se manifesta en laissant séjourner pendant ingt-quatre heures, dans un sel parfaitement neutre, une pierre lithograhique, qui en fut retirée sans avoir subi d'altération.

Guidé par ce résultat, l'opérateur tenta l'application du moyen galvanoastique en se servant d'un bain neutre, au risque d'y consacrer un temps

un peu plus long. De plus, la pierre fut préalablement placée dans de la stéarine fondue, et ensuite plombaginée, ce que la stéarine rend assez difficile.

Malgré ces soins minutieux, le succès ne fut pas complet. La pierre qui était restée intacte dans la liqueur neutre, abandonnée à elle-même, avait été encore attaquée dès que le courant électrique avait traversé la liqueur pour y provoquer le dépôt ; les détériorations étaient faibles, il est vrai, mais encore trop notables, cependant, pour ne pas compromettre la reproduction sur cuivre.

Averti, mais non découragé, M. *Levret* imagina une modification à son procédé, et cette modification l'a conduit au but désiré.

Il fallait, sans déformer la gravure, la couvrir et la défendre à l'aide d'une matière susceptible de bien recevoir la plombagine. Le gutta-percha satisfait bien à cette dernière condition ; voici comment elle doit être employée pour satisfaire à la première.

La pierre étant convenablement gravée est placée en position assez fortement inclinée ; une solution de gutta-percha dans le sulfure de carbone est rapidement répandue sur sa surface, et aussitôt après la pierre est relevée verticalement afin de dégorger les tailles.

Pour faire cette première opération préparatoire, la dissolution doit être assez liquide et ne contenir que le quart environ de la quantité de gutta-percha qui serait nécessaire pour saturer le dissolvant.

L'évaporation du sulfure de carbone est très-rapide, par conséquent la couche étendue sur la pierre est sèche en peu d'instants. A ce moment, la pierre est placée horizontalement, saupoudrée d'une couche de plombagine en poudre impalpable, qu'une brosse très-douce sert à étendre uniformément. Dans cet état, la pierre présente un bel aspect sombre et brillant ; sa teinte noire et uniforme prend un éclat tout à fait métallique.

De ce point, le reste de l'opération se conduit comme les opérations ordinaires de la galvanoplastie, dans un bain neutre.

Une pierre de 5 décimètres carrés est couverte de cuivre en 35 minutes. Après deux jours, la planche est assez épaisse pour être détachée ; quand on la sépare, elle entraîne une partie de la plombagine et laisse la couche de gutta-percha intacte, adhérente à la pierre parfaitement préservée. Le cuivre est bien, on y remarque seulement un assez grand nombre de points piqués, c'est-à-dire formant un petit relief aussi facile à détruire avec le grattoir qu'à découvrir à l'œil.

Le 25 février, un nouvel essai a été entrepris ; les opérations préparatoires, commencées à midi, étaient terminées à deux heures, et à deux heures quarante minutes, la pierre était suffisamment couverte en cuivre.

(*Génie industriel.*)

NOUVEAU GENRE DE GRAVURE,

PAR M. DEFRANCE.

Un nouveau procédé de gravure simple, facile, économique, imaginé par M. *Defrance*, a été appliqué au dépôt de la guerre. Voici en quoi consiste ce procédé :

Supposons un dessin fait sur papier transparent, on retourne ce dessin et on le fixe sur une planche ou un carton au moyen de *punaises*. Puis, sur l'envers de la feuille de papier on applique, avec une brosse, une suite de couches de gélatine, de manière à obtenir une plaque ou lame de gélatine de 1/4 ou 1/2 millimètre d'épaisseur. Le dessinateur décalque sur cette gélatine, à l'aide d'une simple pointe, le dessin qui est au-dessous. Cela fait, sur la plaque de gélatine on applique, à l'aide d'un pinceau, de la gutta-percha, rendue liquide par le sulfure de carbone, et l'on multiplie les couches de gutta-percha jusqu'à ce que l'épaisseur totale soit aussi de 1/4 de millimètre à peu près ; le nombre des couches est au moins de trente.

Cette opération terminée, et la gutta-percha étant arrivée à un degré complet de siccité, on applique sur cette table de gutta-percha une planche de cuivre donnant du corps et de la rigidité à tout l'ensemble. Puis on retourne cet ensemble, c'est-à-dire qu'on met en haut et à l'extérieur la feuille de papier transparent ou le dessin primitif; on enlève sans peine cette feuille de papier, et en humectant la gélatine, on la sépare de la gutta-percha. On métallise cette gutta-percha à l'aide de la plombagine. Enfin on plonge et cette planche de gutta-percha et la planche de cuivre dans un bain de cuivre préparé comme pour la galvanoplastie : ce qui était en relief sur la gutta-percha se montre en creux sur le cuivre déposé, et en dernier lieu on a une planche qui reproduit merveilleusement bien le dessin original.

(*Invention.*)

PRODUIT AGGLOMÉRÉ, DIT BOIS DURCI,

PAR MM. LEPAGE, TALRICH ET Cᵉ.

Le procédé de durcissement du bois, proposé par MM. *Lepage* et Cᵉ, consiste à obtenir par agglomération, agglutination, pression, moulage à chaud

et refroidissement, un nouveau produit composé de sciure de bois et d'albumine, auquel les inventeurs donnent la dénomination de bois durci.

Ce procédé repose essentiellement sur l'emploi de la sciure de bois et de l'albumine ; toutefois, en désignant de préférence la sciure de bois et l'albumine comme parties fondamentales de ce produit, l'on n'exclut pas cependant la faculté qui est acquise de mélanger à la sciure de bois des poudres végétales, minérales ou métalliques, et de mélanger avec l'albumine, ou même d'y substituer d'autres agglutinants similaires, tels que les gélatines, colles, etc., et surtout les sels albumineux.

L'exposé de ce procédé, qui embrasse une série particulière d'opérations rationnelles, fera ressortir l'importance de cette découverte.

On se sert, comme base du produit, de la sciure de bois et, comme substance agglutinante, de l'albumine pure extraite du sang ou des œufs, etc.

L'agglomération s'opère en prenant la matière première, qui est la sciure de bois, soit seule, soit mélangée avec des poussières végétales, métalliques ou minérales quelconques, et trempant cette poussière dans l'albumine pure un peu délayée et légèrement liquéfiée par l'addition de l'eau.

La pression s'effectue ensuite sur cette poussière albumineuse bien séchée, soit au moyen d'une presse hydraulique ou mécanique, soit par tout autre mode connu de pression.

Le moulage a lieu dans des moules, de préférence en acier, dans lesquels la poussière albumineuse agglutinée s'emploie dans une proportion calculée à l'avance pour que cette matière, après sa compression, remplisse exactement et complétement le moule sans bavures ni excès de matière.

L'échauffement du moule est maintenu au degré convenable pendant la pression au moyen de barres de fer rougies, entretenues autour et auprès du moule, soit par double fond ou étuvage à chaleur directe ou rayonnante.

Aussitôt l'opération du moulage effectuée, on refroidit le moule subitement, soit par immersion dans l'eau, soit par projection d'eau sur les moules.

On comprendra facilement que l'application de ce procédé s'étend à la fabrication d'une quantité considérable d'articles et d'objets divers, et généralement de tous les objets susceptibles de se fabriquer au moyen des pâtes moulées ou pressées. (*Génie industriel.*)

MORDANTS EXTRAITS DES BOIS DE TEINTURE

ET APPLICATION DE CES MORDANTS A L'IMPRESSION DES PAPIERS DE TENTURE, ETC.,

PAR MM. THOMAS ROBERTS ET JOHN DALE, A MANCHESTER.

Le but que se sont proposé MM. *Robert* et *Dale* dans le traitement des bois de teinture, a été, non-seulement d'extraire de ces bois les mordants colorants qu'ils contiennent, mais encore l'application de ces mordants à l'impression des papiers de tenture.

La méthode qu'ils adoptent pour l'application de la première partie de ce traitement est la suivante :

Supposons que l'on veuille extraire un mordant du bois dit *bar wood*. Dans un vase de bois doublé de plomb, et contenant 23 à 28 hectolitres d'eau, on met environ 350 kilogrammes de bois broyé ou haché. Dans ce vase est un tuyau roulé ou serpentin percé de trous ; par ce serpentin on introduit de la vapeur, de manière à porter le liquide au point d'ébullition. Cela fait, on ajoute 24 kilogrammes de persulfate d'étain, dont l'oxyde est précipité par dilution, comme le comprennent bien les chimistes.

On remue alors le tout et on entretient la chaleur pendant trois ou quatre heures, temps au bout duquel la matière colorante aura été extraite du bois et recueillie par l'oxyde d'étain, formant avec elle un rouge vif, très-bon comme mordant, mais mélangé avec des parcelles du bois broyé ou haché. Toutefois, ces parcelles, lorsque le liquide est en repos, se déposent bientôt au fond du vase, et la liqueur qui surnage, contenant l'oxyde teint, est soutirée et reçue dans des cuves. On la fait ensuite passer à travers des tamis, pour en séparer les parcelles de bois qu'elle pourrait encore contenir; puis on la lave pour la débarrasser de l'acide qu'elle pourrait renfermer encore.

Après cela, on verse la liqueur dans des filtres, et la pâte qui reste peut être employée à l'impression des tissus, des papiers et d'autres substances, ou, comme mordant, à quelque autre usage.

Si on le désire cependant, on peut faire sécher cette pâte et l'employer dans cet état comme article de commerce.

Bien que les procédés de manipulation soient strictement indiqués, on comprendra que les quantités des substances précitées peuvent varier, et que la manière de les employer peut être modifiée.

Par exemple l'oxyde d'étain peut être précipité dans un vase séparé ou

obtenu de quelque autre manière, et ajouté alors à la liqueur qui contient le bois.

On a cru devoir mentionner spécialement et plus particulièrement le bois appelé *bar wood* comme fournissant la matière colorante, mais il est facultatif d'employer également d'autres bois, particulièrement du bois rouge (red wood) ou du bois de sandal (red sandal wood), du bois de Campêche, etc.

Il convient de faire observer en outre que, quoique l'on ait mentionné le persulfate d'étain comme fournissant le mordant ou véhicule précipitant de la matière colorante, les auteurs ne s'astreignent point à son emploi, attendu qu'on peut faire usage d'autres sels d'étain ou des sels d'autres métaux, comme, par exemple, le persulfate de fer ; mais la couleur résultante variera naturellement dans ces différents cas.

Le bois restant dans le vase ci-dessus décrit se trouvera être une substance colorée, qui, ayant été réduite en fines parcelles, sera applicable, suivant la deuxième partie de ces perfectionnements, comme mordant pour différents usages.

Dans la description qui précède, MM. *Roberts* et *Dale* ont combiné les deux parties de leurs perfectionnements ; mais, si on le désire, ces deux parties peuvent être employées séparément, c'est-à-dire que l'opération peut être faite pour n'amener qu'un résultat seulement, et relativement au mordant fait avec le bois même ; ils ne croient pas devoir s'astreindre aux seules méthodes qui ont été décrites, d'autres procédés pouvant être employés pour obtenir des matières tinctoriales des bois.

Pour obtenir un mordant du bois dit *barwood,* pour l'impression des papiers de tenture, on peut en extraire la matière colorante en le traitant avec des solutions alcalines, telles que la *soude,* la *potasse,* l'*ammoniaque,* ou des sels de cette nature. Ceux dont les auteurs font usage de préférence sont : les *carbonates,* les *borates* et les *stannates* de soude, de potasse et d'ammoniaque. Il existe cependant d'autres sels possédant une réaction alcaline, et que l'on peut employer.

Dans ce procédé, il suffira d'employer de 28 à 42 grammes d'un de ces sels pour deux litres d'eau, pour obtenir une liqueur d'une force suffisante ; mais on emploiera environ 27 hectolitres d'eau pour 500 kilogrammes de bois, et on l'élèvera à la température de l'eau bouillante pendant environ une heure. La matière colorante étant ainsi extraite est alors ajoutée à de l'oxyde de zinc ou autre oxyde ou sel, suivant la couleur voulue, et le mordant ainsi produit peut être modifié en conséquence, en y ajoutant des substances étrangères, telles que de la craie, de l'argile à porcelaine et du sulfate de baryte. (*Génie industriel.*)

FABRICATION DE LA TOILE A CALQUER,

DE M. HUSSON.

Depuis quelques années, on se sert de la toile à calquer, qui remplace très-avantageusement, pour la solidité, le papier végétal et le papier à calquer. M. *Husson* est inventeur de ce nouveau produit, dont les procédés de fabrication ont été exportés et copiés à l'étranger, qui, il faut le dire, soit en raison de la finesse des tissus employés, soit des matières préparantes, soit du travail, nous a de beaucoup dépassés dans la qualité des produits livrés par cette industrie. Nous donnons, ci-près, les moyens améliorés imaginés par M. *Husson*.

Les tissus de coton employés sont choisis résistants, fins et serrés; ils sont soumis à une première opération, celle du grillage, pour faire disparaître les fibres ou peluches qui saillent à la surface des tissus; on les blanchit alors pour les rendre très-blancs; après ces deux opérations, on procède au graissage, en passant les tissus dans un bain d'huile blanche; des organes particuliers obligent l'étoffe à baigner régulièrement; ces tissus sont ensuite passés entre des rouleaux presseurs, qui ont pour but d'enlever l'excédant des matières qui donnent la transparence; il ne reste plus qu'à laver et sécher ces tissus pour qu'ils soient prêts à recevoir l'apprêt. Ce dernier se compose habituellement de cinq parties de tapioca, deux parties d'amidon, et une partie d'alun. On fait ensuite sécher à nouveau, et après avoir subi une dernière opération, le glaçage, au moyen de laminoirs puissants, ces tissus peuvent être livrés au commerce.

(*Invention*.)

BELLE COULEUR EXTRAITE DE LA HOUILLE.

Sous ce titre nous avons publié, dans notre numéro de janvier dernier (*Invention*), les opérations que doivent subir les houilles et leurs dérivés pour obtenir le violet d'aniline.

Dans la séance générale de la Société industrielle de Mulhouse, 25 mai 1859, M. *Daniel Dollfus* fils a fait, sur les couleurs d'aniline de M. *Perkin* et la pourpre française de M. *Marnas*, un rapport dont nous extrayons ce qui suit :

« Les deux matières colorantes qui ont plus particulièrement éveillé

l'attention de votre comité de chimie sont : la première, un produit dérivé de l'oxydation de l'aniline, auquel il n'a point encore été donné de nom définitif, et dont la découverte est due à un Anglais, le professeur *Perkin* : la seconde, connue sous le nom de *pourpre française*, est une modification de la matière violette de l'orseille, dont la préparation est due à M. *Marnas*, de Lyon. Cette dernière substance présente, sur toutes celles qui jusqu'ici avaient été préparées au moyen de l'orseille, l'avantage d'une stabilité beaucoup plus grande en présence des acides même les plus énergiques.

» Ces deux produits sont entrés depuis quelques mois pour une large part dans la fabrication des tissus imprimés.

» Les nuances violettes que l'on obtient avec ces deux substances sont à peu près identiques et d'une vivacité que l'on ne rencontre que dans peu d'autres couleurs imprimées sur coton. »

Dans la séance de la Société du 30 novembre dernier, M. *Gerber-Keller*, de Dornach, a fait savoir qu'il avait obtenu, dès le mois de septembre, une nouvelle matière colorante rouge, appelée par lui *azaléine*, en traitant l'aniline par divers oxydes. Sa découverte n'ayant été brevetée que le 29 octobre, M. *Gerber* a pris date, pour qu'on ne puisse pas lui revendiquer la priorité de l'invention. (*Idem.*)

NOUVELLE PEINTURE, DITE MINIUM DE FER,

On s'est occupé, depuis longtemps déjà, des moyens de suppléer à l'emploi de la peinture au minium, laquelle, à part son prix de revient qui est assez considérable, présente d'assez graves inconvénients dans son emploi par suite des décompositions chimiques qui résultent de son application sur les métaux et notamment sur le fer.

Déjà dans le XVIIe volume du *Génie industriel* il a été fait mention des essais tentés par MM. *Bouchard* et *Clavel* pour remplacer le minium dans la fabrication des mastics et de la peinture, essais qui ont été couronnés d'un plein succès par la substitution au minium de l'*ocre de Bourgogne*.

Depuis peu, ces industriels se sont fait breveter pour un nouveau produit qu'ils nomment *ferrugine alumineuse*, remplaçant le minium avec de grands avantages économiques dans ses diverses applications, sans présenter les inconvénients reconnus de cet ancien produit à base de plomb.

Une nouvelle couleur, préservatrice de la rouille et applicable également à la confection des mastics, vient d'être mise en exploitation ; c'est le *mi-*

nium de fer qui, concurremment avec les produits que nous venons de citer, semble devoir repousser bien loin le minium de plomb si généralement admis jusqu'ici pour recouvrir le fer et le bois.

On sait, fait remarquer sir *Humphrey Davy*, que le minium était connu des Grecs et des Romains ; cette substance colorante fut accidentellement découverte dans un incendie qui eut lieu au Pirée, à Athènes. De la céruse qui avait été exposée à ce feu fut convertie en minium, et le procédé accidentel fut ensuite imité artificiellement.

On connaît d'ailleurs que le minium de plomb, qui est une combinaison intermédiaire d'oxyde plombique et de peroxyde plombique, se prépare facilement ; il est d'une belle couleur d'un rouge orangé, alors qu'il est pur (le massicot est de l'oxyde plombique fondu, et l'oxyde pur de plomb est du peroxyde plombique). Son prix varie avec les diverses hausses et baisses du plomb ; il se mélange parfaitement avec l'huile, et jusqu'à la découverte du minium de fer, dont nous allons nous occuper, aucune couleur n'adhérait mieux au fer, et ne s'opposait aussi complétement à l'oxydation de ce métal.

Le nouveau produit dont il s'agit accuse toutes les qualités du minium plombique sans en présenter les graves inconvénients ; il est d'une belle couleur brune, et surtout d'un prix invariable, se mélangeant très-bien avec l'huile de lin, couvrant, à volume égal, une plus grande surface que le minium de plomb, et surtout préservant mieux de l'oxydation.

Il a d'ailleurs été reconnu par l'analyse de savants chimistes, qui se sont beaucoup occupés des couleurs employées dans l'antiquité, que la plupart de ces couleurs étaient à base de fer, ainsi qu'on a pu le remarquer sur les armes trouvées à Pompéi et sur les fresques des anciens temples.

Il est également reconnu que les belles couleurs employées par les peintres flamands, et notamment par *Rubens*, étaient à base de fer, et c'est sans doute à cela que l'on doit attribuer l'éclat des couleurs des tableaux de nos grands maîtres, tandis que les tableaux des peintres de notre époque perdent, au bout de peu de temps, leur éclat et leur fraîcheur.

On connaît assez généralement la composition chimique du minium de plomb qu'il paraît pourtant convenable de rappeler ici.

PLOMB OXYDÉ ROUGE DE SIBÉRIE.

Plomb	36,11 parties
Oxygène	37,55
Fer	24,88
Alumine	2,00
	100,54 parties.

Telle est, en général, la composition du minium de plomb ; mais combien peu le rencontre-t-on ainsi dans le commerce ! Et si son prix est si variable, il faut l'attribuer au plus ou moins de matières étrangères qui entrent dans sa composition, matières parmi lesquelles il faut citer la brique pilée.

Le minium de fer est, au contraire, une substance très-pure, dans la fabrication de laquelle il n'entre aucun acide, aucune combinaison susceptible de faire tort aux objets qui en sont peints, et, d'après M. *Loppens*, professeur à l'école industrielle de Gand, c'est une composition qui ne peut être altérée par aucune des causes qui agissent ordinairement sur le minium de plomb, et, par conséquent, pouvant remplacer très-avantageusement ce dernier dans ses divers emplois.

L'analyse du minium de fer se résume ainsi par trois manipulations essentiellement distinctes :

1°	Eau	1,3
	Matières argileuses	25,7
	Minium [1]	3,2
	Carbonate de chaux	0,6
	Peroxyde de fer	67,7
	Perte	1,5
		100,0
2°	Silice	0,105
	Alumine	0,035
	Peroxyde de fer	0,820
	Chaux	0,020
	Eau	0,010
	Magnésie	0,010
		1,000
3°	Oxyde ferrique	68,95
	Terre alumineuse	1,48
	Argile brûlée	29,57
		100,00

Par suite des expériences de peinture exécutées sous la direction du génie hollandais, concurremment avec le minium de plomb et le minium de fer, on a reconnu que les poids comparatifs sont :

Pour le minium de plomb, de 1,47
Pour le minium de fer, de 3,13

1. Le minium provient de la litharge employée comme siccatif.

Et les poids spécifiques, par la voie hydrostatique, pour :

Le minium de fer à 22° C.	3,74
Le minium de plomb.	8,24

Ces analyses prouvent surabondamment *l'absence*, dans le minium de fer, *de tout acide*, et l'on sait que c'est ordinairement la présence d'un acide, même en petite quantité, qui altère les couleurs, surtout s'il s'agit de traces d'acide sulfurique ou chlorhydrique.

En comparant ces analyses avec celles qui ont été faites sur le *brun d'Orient*, le *rouge de Bourgogne*, le *caput mortuum* des Anglais ou *colcothar*, on reconnaît la grande supériorité, dans le minium de fer, du peroxyde de fer.

Comparé surtout au *colcothar* des Anglais, on remarque que ce dernier renferme toujours quelques traces d'acide sulfurique. En effet, le colcothar est le résidu de la fabrication de l'acide sulfurique de *Nordhausen* qui se prépare au moyen du sulfate de fer. Dans cette fabrication, il est presque impossible d'empêcher qu'il ne reste une minime quantité de sulfure de fer non décomposé, et qu'arrive-t-il alors ? Au bout d'un certain temps d'exposition à l'air, l'oxygène de l'atmosphère agit sur ce sulfure et le ramène à l'état de sulfate qui donne des traces blanches ; par la continuation de cet effet atmosphérique de l'air et de l'eau, l'acide sulfurique mis à nu attaque le fer et le rouille. Ainsi, c'est par le fait de la peinture que le fer enduit d'une couche de caput mortuum se rouille, ce dont on l'a voulu préserver.

Emploi du minium de fer. — On sait que l'on prépare le minium de plomb en le mélangeant simplement avec l'huile de lin bouillie ou non bouillie (l'huile bouillie est plus siccative). Cette couleur, préparée dans de bonnes conditions, sèche assez vite ; mais c'est à cause de cela même que l'on ne peut préparer d'avance que la quantité strictement nécessaire à l'emploi immédiat, car au bout de quelques heures, si elle n'est pas constamment remuée, elle se sèche, et il faut la jeter.

Sa préparation est d'ailleurs malsaine et occasionne, à l'instar du blanc de plomb, les maladies connues sous le nom de *coliques de plomb*.

La préparation du minium de fer est tout à fait semblable à celle du minium de plomb ; il est simplement mélangé avec l'huile de lin bouillie ou non, dans des proportions que l'on indiquera plus loin. Si l'on veut avoir une couche très-fine, on le broie, et, pour hâter la dessiccation, on ajoute un peu de siccatif, en employant de préférence la litharge, au lieu de l'essence de térébenthine qui, règle générale, fait tort aux couleurs.

Dans l'emploi du minium de plomb comme peinture des coques des na-

vires, l'on fait entrer une certaine quantité de bisulfate de mercure qui, comme violent poison, a pour objet d'amener une rapide destruction des mollusques et des tarets. Le minium de fer admet très-bien l'adjonction de ce poison sans en être aucunement corrodé.

Mélangé avec 1/3 de céruse, le minium de fer forme un excellent mastic qui peut être comparé à celui du minium de plomb, et qui devient très-dur si l'on a la faculté de le laisser sécher pendant quelque temps ; il a l'avantage, sur le mastic à base de plomb, d'être beaucoup plus économique.

La peinture au minium de fer, résistant à une très-forte chaleur, pourra sans doute être avantageusement employée pour peindre l'intérieur des chaudières à vapeur et les préserver des incrustations.

Employé dans de certaines proportions avec le goudron minéral, le minium de fer forme un enduit très-solide, pénétrant intimement, à l'aide de ce goudron, les pores du bois qu'il durcit d'une manière étonnante.

La couleur brune du minium de fer n'étant pas attaquable par les sulfures, ainsi que cela a lieu pour le minium de plomb, se conserve longtemps dans son état naturel, et, sous ce point de vue, cette peinture sera d'un emploi avantageux pour l'enduit des coques des navires qui séjournent dans des ports où les immondices de la ville sont déversées dans les bassins.

En comparant la peinture au minium ordinaire de fer à celle du minium de plomb, on arrive aux résultats suivants :

MINIUM DE FER. — 1,000 grammes de minium ;
1,900 id. d'huile ;
50 id. de siccatif ;

soit $3^{k},50$, ont recouvert 12 mètres de surface.

En calculant à $0^{fr.},50$ le kilog. de ce minium,
$0^{fr.},90$ id. l'huile,
$2^{fr.},00$ id. le siccatif,

on arrive à. . . . . $0^{fr.},50$ pour le minium ;
$1^{fr.},70$ pour l'huile ;
$0^{fr.},10$ pour le siccatif ;

soit, pour $3^{k},50$ de peinture, $2^{fr.},30$. D'où ressort le prix du kilog. de minium de fer broyé à $0^{fr.},75$ environ, et à $0^{fr.},20$ environ le prix par mètre carré de surface couverte.

MINIUM DE PLOMB. — 1,000 grammes de minium de plomb ;
800 id. d'huile;
1,800 grammes ont recouvert $3^{m},60$ carrés.

prix étant pour le minium de 0fr.,70
Id. pour l'huile de 0fr.,72

1,800 grammes ressortent à. 1fr.,42

ù ressort le prix de revient par mètre carré, à 0fr.,39.
t environ le double du prix de la peinture au minium de fer.
établissant des comparaisons analogues avec les peintures similaires ıge dans l'industrie, on arrive au tableau suivant des différents prix vient :

	Par mètre carré.	Par kilog. broyé.
Minium de fer	0fr.,20	0fr.,75
Id. de plomb	0fr.,39	0fr.,78
Tête morte rouge	0fr.,27	0fr.,70
Ocre brune	0fr.,29	0fr.,72
Céruse.	0fr.,59	0fr.,79
Minium de fer noir.	0fr.,28	0fr.,79
Noir de fumée	0fr.,22	0fr.,94

emblera convenable de faire remarquer, en terminant cet article qui qu'un résumé d'une brochure intéressante sur la fabrication et l'em-u minium de fer appelé à remplacer avec avantage le minium de plomb e peinture sur la carcasse en fer des navires, que les grandes compa- de navigation à vapeur, par suite des expériences de savants chi- s, ont constaté que l'emploi des peintures au minium de plomb sur les s en fer des navires, y développait de graves perturbations, une cor- ion persistante qui, au dire des chimistes, ne peut provenir que de la position de deux métaux de nature différente qui donnent ainsi nais- à des phénomènes électriques.
ns l'emploi de la peinture au minium de fer, ces phénomènes ne peu- pas se produire, ce sont deux métaux de nature semblable, qui adhè- par les agglutinants. (*Génie industriel.*)

PROCÉDÉ DE PHOTOGRAPHIE EN COULEUR.

PAR M. E. WALKER.

procédé de M. *Walker* est basé sur la propriété que possède le bi- mate de potasse de devenir insoluble après avoir été exposé à la ière. On commence par mélanger le bichromate avec de la gomme ara-

bique, et on l'étend avec une brosse sur le papier de manière à former une couche bien égale ; après avoir laissé sécher le papier dans l'obscurité, on y dépose une couche de la couleur voulue, et on fait sécher de nouveau. Le papier est alors placé sous un négatif à la manière ordinaire et exposé à la lumière. Au bout d'un temps suffisant, on le lave avec soin ; la partie soluble se dissout et la partie devenue insoluble retient et fixe la couleur qu'on a employée. On comprend facilement que ce procédé permet l'emploi, non-seulement d'une seule couleur, mais de plusieurs couleurs sur la même feuille, ou bien que l'on peut teinter le papier de manière à reproduire les nuances naturelles de l'objet. Avec une solution de bichromate de potasse, employée comme il vient d'être dit, on peut, dans la chambre même, obtenir un dépôt sur pierre, ce qui permettra de tirer un nombre indéfini d'épreuves lithographiques ; on peut même en produire un semblable sur métal (par l'interposition d'un verre positif) et imprimer avec de l'encre ordinaire avec autant de rapidité que s'il s'agissait d'une gravure sur bois. Les expériences faites à ce sujet ont été poussées assez loin pour qu'il soit permis de ne plus douter du résultat. (*Invention.*)

COLORATION DES ÉPREUVES PHOTOGRAPHIQUES,

PAR M. HEILMANN, A PAU.

Le point de départ de l'invention pour laquelle M. *Heilmann* s'est fait breveter est le fait constaté que les épreuves positives obtenues par les procédés ordinaires sont infiniment plus belles, mieux fouillées lorsqu'on les regarde par transparence que lorsqu'on les regarde simplement au moyen de la lumière réfléchie.

Partant de cette donnée, voici comment M. *Heilmann* pense qu'il convient de procéder :

On doit prendre une épreuve positive ordinaire, sur papier ou ivoire, que l'on colorie à l'envers au moyen de couleurs quelconques, soit des couleurs à l'aquarelle, puis, au moyen de la cire, de la résine, de l'huile, du vernis ou de toute autre matière de cette espèce, on rend ce papier ou l'ivoire transparent ; puis, en dernier lieu, on place à l'envers de cette épreuve transparente et colorée (ou non colorée) un corps blanc quelconque, du papier, du carton, etc., ou un enduit.

Voici ce qui résulte de ces préparations :

1° Les blancs de l'épreuve ainsi faite, n'étant plus le résultat de la

blancheur du papier de l'épreuve, mais l'effet du corps blanc placé à son envers et vu à travers les clairs de cette épreuve, ces clairs ont plus de douceur ;

2° Les noirs, qui généralement dans les épreuves ordinaires sont plats et peu fouillés, parce que les demi-teintes noires sont à la surface (et vues par réflexion) aussi noires que les plus fortes ombres elles-mêmes, gagnent de la transparence et de la profondeur par les reflets de la surface blanche appliquée au revers ;

3° Il devient plus facile de colorer ces épreuves, attendu que, de cette manière, la couleur ne détruit pas la finesse de la photographie, et que ce travail peut se faire beaucoup plus rapidement, tout en obtenant une épreuve bien supérieure à celles colorées par les procédés ordinaires.

Certains perfectionnements résultent de l'intervertissement de l'ordre des opérations ci-dessus : ainsi, au lieu de colorer d'abord les épreuves à l'envers et de les rendre transparentes ensuite, elles sont rendues transparentes d'abord, puis coloriées seulement après, ce qui facilite beaucoup le travail du peintre. Le perfectionnement consiste donc à ne faire qu'une seule et même opération du coloriage et de l'application de la couche blanche à l'envers de l'épreuve. On obtient ce résultat en opérant ainsi :

L'épreuve lithographique étant rendue transparente au moyen d'un vernis (le galipot dissous dans la térébenthine est celui qui est reconnu le meilleur), le peintre, au moyen de couleurs mélangées de vernis, enduit la surface entière du revers de l'épreuve. Lorsque les couleurs sont sèches, il passe d'autres couches jusqu'à ce que l'opacité soit complète. L'épreuve est ensuite assujettie sur un carton ou toute autre surface plane, au moyen d'une colle, puis elle est achevée. (*Idem.*)

PROCÉDÉ DE TANNAGE ACCÉLÉRÉ,

PAR M. FRITZ SAUTELET, CHIMISTE A PARIS.

Le procédé dont il s'agit a pour objet le tannage des cuirs par des moyens économiques et accélérés.

Ce procédé présente les particularités suivantes :

1° L'introduction, dans la peau, d'un corps dégraisseur tel que : eau de savon, alcool, etc., ne désagrégeant point les fibres ;

2° La filtration à travers la peau, par pression ou succion mécanique ou physique, d'un jus de tannage, tanin, sumac, cachou ou tout autre liquide tannant.

Cette filtration se continue de 14 à 48 heures, suivant la nature et l'épaisseur des peaux.

3° La nourriture, par pression ou succion, de la peau ainsi tannée, au moyen d'une dissolution de gélatine ou de tout autre corps précipitant la matière tannante, avec faculté de faire passer alternativement une solution de gélatine et une solut'on de tanin ;

4° La succession des opérations que l'on vient d'indiquer constituant un procédé de tannage accéléré et les moyens particuliers employés pour opérer la filtration des matières tannantes.

Après l'épilage, exécuté par les moyens connus, on dispose les peaux dans un cadre en bois ou en métal dans lequel les bords extrêmes de la peau sont maintenus, en prenant la moindre quantité de matière possible entre des pinces ou des rebords en fonte.

Ce cadre peut se séparer facilement pour y placer, enlever et replacer les peaux, qui sont parfaitement tendues par un moyen mécanique quelconque et constituent ainsi un obturateur exact entre deux capacités.

On introduit d'abord, par le sommet, par exemple, d'une de ces capacités, le liquide dégraisseur tel que l'eau de savon, au moyen d'une pompe, et ce liquide, s'accumulant dans la première capacité antérieure, se trouve forcé de traverser la peau pour passer dans la capacité postérieure fermée ou à l'air libre.

On pourrait aussi disposer un piston pressé par la vapeur, l'eau ou un fluide quelconque, lequel piston communiquerait sa pression au liquide et produirait le même effet.

Enfin, au lieu d'opérer par pression, on pourrait faire le vide dans la capacité postérieure, ce qui ferait encore passer le liquide à travers la peau.

Lorsque l'opération est terminée, le liquide excédant pourra, au besoin, être enlevé par un robinet de vidange ; un autre robinet permet à l'air de s'introduire pour remplacer le liquide que l'on retire.

Au lieu d'opérer seulement sur une peau dans chaque appareil, on peut en disposer plusieurs à la suite les unes des autres, qui successivement filtrent le même liquide dégraisseur.

Derrière chacune de ces peaux se trouve un cadre treillagé avec nervures convenablement disposées.

Ce cadre, auquel on donne juste les dimensions de la peau, a pour objet d'empêcher son gonflement sous la pression du liquide et même son arra-

chement des brides qui le retiennent, ce qui pourrait arriver avec une pression un peu forte.

On peut encore disposer un appareil contenant une certaine quantité de peaux et de doubles capacités étagées ou placées sur le même plan.

Après trois ou quatre heures d'un tel système de dégraissage de la peau au moyen de l'eau de savon, alcool ou autre liquide, dégraissage n'attaquant point les fibres, on enlève le liquide dégraisseur par les robinets de vidange et on fait arriver dans la capacité antérieure un courant d'eau pour enlever toute trace du liquide de dégraissage.

On fait arriver alors un liquide tannant que l'on envoie par une pompe ou autre appareil de pression, ou que l'on fait passer par le vide, et ce liquide de tannage pénètre la peau qu'il traverse en lui faisant subir son action.

L'opération de la filtration du liquide tannant par pression ou par le vide se continue de 14 à 48 heures, suivant que l'on opère sur des peaux de veau, de cheval ou de bœuf, et suivant l'épaisseur de ces peaux.

C'est alors que l'on nourrit la peau avec une dissolution de gélatine ou autre matière de même nature susceptible de précipiter la matière tannante dans l'intérieur de la peau, en employant le même système de filtration.

On pourrait, dans certains cas, faire passer alternativement une solution de gélatine et une solution de matière tannante au moyen de l'appareil indiqué plus haut.

On pourrait augmenter la densité des peaux en les nourrissant avec une dissolution de sel de plomb ou de baryte ou d'un sel métallique.

La nourriture de la peau au moyen de la gélatine pourrait encore s'exécuter par l'immersion des peaux ou par le frottement mécanique ou manuel.

(*Idem.*)

NOUVEL EMPLOI DE LA GLYCÉRINE,

PRINCIPALEMENT EN TEINTURE.

M. *C. Gros-Renaud*, chimiste de la maison *Franck* et *Böringer*, à Mulhouse, a trouvé à la glycérine, dont les propriétés nombreuses ont déjà été mises à profit dans l'industrie et l'art de guérir, de nouvelles applications qu'il fait connaître en peu de mots.

1° La glycérine blanche, telle qu'on la trouve dans le commerce, a une densité de 1,200 à 15° R., et dissout à chaud (à 60 ou 65° R.) le violet d'aniline (aniléine ou indisine) en grande quantité. M. *Gros-Renaud* a trouvé que le pouvoir dissolvant de la glycérine est plus grand que celui de l'alcool et de l'acide acétique, mais qu'il est impossible de déterminer la solubilité de l'aniléine dans la glycérine, parce qu'on ne réussit pas à préparer de l'aniléine pure [1].

2° Si à de la glycérine, étendue ou non d'eau, et chauffée de 45 à 50° R., on ajoute de la gomme arabique, celle-ci s'y dissout promptement, et la solution se maintient parfaitement bien et longtemps sans éprouver de changement.

3° La glycérine étendue de son volume d'eau, et chauffée de 25 à 30° R., dissout l'albumine d'œuf en toute proportion et, chose remarquable, cette solution se conserve longtemps sans que cette albumine entre en état de décomposition. On a pu garder cette solution pendant sept semaines, durant les mois chauds de juillet et d'août de 1859, sans qu'il s'y soit manifesté d'altération. (*Technologiste.*)

APPLICATIONS DE LA GLYCÉRINE,

PAR MM. DALPIAX ET DEVERS.

Depuis longtemps que les inventeurs préparent en grand la glycérine spécialement destinée à la médecine, ils ont eu occasion de constater combien ses propriétés nouvelles rendraient ce produit utile dans diverses branches de l'industrie, s'ils parvenaient à fabriquer la glycérine à un prix assez bas et en quantités suffisantes. Ce résultat, ils l'ont obtenu ; aujourd'hui ils ont rendu possibles les nombreuses applications que va recevoir cette nouvelle substance.

Ainsi, c'est pour quelques nouvelles applications qu'ils viennent réclamer un brevet de quinze ans :

1° Application de la glycérine au tabac ;

2° Aux peaux de baudruche, boyaux, cordes, etc. ;

3° Aux blancs d'œufs liquides ou solides, à l'albumine du sang, à la

[1] Une solution d'aniléine dans l'alcool ou l'acide acétique ou dans la glycérine, laisse toujours déposer au bout de quelque temps, dans des rapports très-variables, une certaine quantité de substance goudronneuse qui donne une coloration à cette solution.

élatine, aux pains à cacheter, aux feuilles de gélatine, aux jaunes d'œufs ;
4° A la colle de peau, à la pâte blanche, aux apprêts d'amidon ;
5° A la préparation des fils de soie pour le moulinage, pour le tissage, t des fils de coton et de laine.

L'emploi de la glycérine est le même dans ces diverses applications ; le ésultat que l'on obtient, les nouvelles propriétés que l'on procure à ces ifférents produits ressortent d'une même cause ; voilà pourquoi les inven- eurs peuvent renfermer ces applications dans un même brevet, se réser- ant même de faire connaître, dans des additions, d'autres applications tout fait analogues, mais qui sont en cours d'expérimentation.

Tous les priseurs de tabac savent combien le tabac se dessèche facile- ient, et cet inconvénient a produit mille formes et natures de tabatières.

Pour empêcher le tabac de se dessécher et de perdre ses qualités, c'est tabac lui-même qu'il faut attaquer, et c'est ce que les inventeurs ont heu- eusement fait en y introduisant de 5 à 15 pour 100 de glycérine selon le egré d'humidité que l'on veut lui conserver ; mais c'est surtout dans la réparation en manufacture du tabac à priser qu'il est utile de se servir de e procédé, non pas seulement pour humecter le tabac, mais encore pour égulariser et même pour enrayer la fermentation qui occasionne quelquefois e si grandes pertes.

L'albumine sèche employée dans les fabriques (impression sur étoffe) se end difficilement à l'eau et forme souvent un dépôt insoluble. Préparée vec la glycérine, elle ne présente plus ces inconvénients. Employée avec albumine liquide ou solide, celle-ci ne se corrompt plus comme l'albumine rdinaire : il suffit de 5 à 7 pour 100 pour obtenir cet heureux résultat, e même pour les jaunes d'œufs, les feuilles de gélatine et les pains à ca- heter en gomme si jolis et si propres, qui ont le désavantage d'être trop pais, d'être cassants, de ne pas s'humecter assez facilement. La glycérine nnule tous ces défauts ; la proportion de glycérine sera de 1 à 10 pour 100, uivant le degré de malléabilité et d'hygrométricité que l'on veut obtenir.

La pâte blanche de peau et les apprêts d'amidon sont exactement dans es mêmes conditions.

Enfin la soie, le coton et la laine dans leur emploi au tissage présentent uelquefois de grandes difficultés par leur état de sécheresse et de roideur. On a employé divers moyens pour y remédier, soit en humectant les fils vec de l'eau, quelquefois avec des savons, d'autres fois avec des huiles, rop souvent en plaçant les ouvriers et les métiers dans des caves humides. La glycérine remplace avantageusement, on le comprend, tous ces moyens, puisqu'elle a les avantages de chacun d'eux sans en avoir les inconvénients.

(*Invention*.)

FABRICATION DU PRUSSIATE JAUNE DE POTASSE

ET DU CYANURE DE POTASSIUM,

PAR M. JOHN HENRY JOHNSON.

Pour obtenir le prussiate de potasse, l'inventeur commence par faire fondre du carbonate de potasse dans un récipient en fonte où il met de l'eau, et il ajoute une quantité suffisante de charbon de bois ou de coke. Les quantités de matières qu'il indique comme les meilleures sont : 65 parties en poids de carbonate de potasse, 65 également d'eau ordinaire et 115 de charbon de bois ou de coke. On fait chauffer jusqu'à siccité, et l'on trouve une masse spongieuse dans laquelle le carbonate de potasse est incorporé.

La matière est alors introduite avec 5 parties en poids de limaille de fer dans deux cornues jumelles, disposées verticalement dans un four et mises en communication l'une avec l'autre au moyen d'un tuyau qui part du sommet de la première pour se terminer à la base de la seconde. Cela fait, on chauffe afin de chasser le reste d'humidité que peut contenir encore la matière et de réduire le carbonate de potasse à l'état de peroxyde de potassium ; puis, lorsque la chaleur est au rouge-blanc, on fait passer dans les cornues un courant de gaz ammoniacal qui a pour effet de déterminer la production du prussiate jaune.

Bien que le gaz ammoniacal puisse être obtenu par différents procédés, il est préférable, dans ce cas, de le préparer au moyen d'un mélange d'égales parties en poids de sulfate d'ammoniaque et de chaux vive. Cette opération peut se faire dans une cornue disposée dans un fourneau à part et communiquant avec les deux cornues précédentes ou bien dans le même fourneau ; dans ce dernier cas, il est nécessaire d'établir un mur de séparation, car les deux compartiments doivent être munis, chacun, d'un foyer spécial afin de permettre de différencier les températures, celle qui est nécessaire à la production du gaz devant être inférieure à la chaleur du compartiment qui renferme les cornues jumelles. Une cheminée commune sert aux deux foyers et emporte les résidus gazeux.

Quand l'opération est terminée, les cornues de chaque compartiment sont vidées par le dessous, et leur contenu est versé dans des waggons distincts roulant sur un petit chemin de fer à deux voies. Dès que la matière sortie des cornues jumelles est refroidie, on procède, comme à l'ordinaire,

par voie de lavage et de cristallisation, pour obtenir le prussiate de potasse. Pendant ce temps on recharge à nouveau et l'on recommence une seconde opération.

Pour obtenir le cyanure de potassium, on procède de la même manière, avec cette seule différence qu'on n'ajoute pas de limaille de fer.

(*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

ARGENTURE DU CUIVRE,

PAR M. BOURDIER.

M. *Bourdier*, pharmacien à Joigny, a publié la recette suivante :

Cyanure de potassium.	12	grammes.
Azotate d'argent cristallisé	6	—
Carbonate de chaux	30	—

Faites une poudre homogène que l'on emploie à la manière du tripoli, en imbibant d'eau un petit chiffon, le trempant dans cette poudre, et frottant l'objet qu'on veut argenter. On obtient ainsi une couche très-adhérente, qui remplace avantageusement l'amalgame pour la galvanoplastie.

(*Moniteur scientifique*, journal du docteur *Quesneville*.)

FABRICATION D'UN MASTIC, DIT MASTIC HERMÉTIQUE DE GRAPHITE,

PAR MM. BECKMAN-OLOFSON.

La préparation de ce mastic hermétique de graphite est extrêmement simple, l'invention consistant principalement dans l'emploi d'une matière première dont on n'a point auparavant fait usage pour la fabrication des mastics.

Cette matière est le graphite vulgairement nommé la *plombagine*, et il suffit de faire un mélange de six volumes en poids de graphite pur avec trois volumes en poids de craie fine et en poudre, huit volumes en poids

de sulfate de baryte et trois volumes en poids d'huile de lin bien cuite et en former une pâte fine et élastique.

Il faut avoir soin que le graphite, la craie et le sulfate de baryte soient bien réduits en poudre très-fine, et bien mélangés avec l'huile. On obtiendra par cela un mastic, lequel, d'après expériences faites et résultats obtenus, surpassera de beaucoup le mastic de minium et pourra être employé avec un grand avantage pour luter les joints de chaudières à vapeur, les conduites d'eau, de gaz, etc. (*Invention*.)

VERNISSAGE ET BRONZAGE DES POTERIES,

PAR M. FISCHER, A TURIN.

Pour plusieurs sortes de poteries, surtout pour celles de luxe ou pour celles qui ne doivent pas être chauffées, on remplace maintenant très-fréquemment le procédé coûteux et difficile du vernissage au feu par un enduit de résine qui, bien que beaucoup moins durable, permet de vernir, de décorer en métal et de parvenir à des résultats d'une belle apparence. On peut même ainsi obtenir une grande variété de nuances qui plaît aux yeux et qui, jointe à l'abaissement du prix, a fait prendre à cette industrie un grand développement.

La fabrication de ces poteries est fort simple et dispense le fabricant de faire de grandes dépenses en combustible et en main-d'œuvre. On délaye avec soin la terre pour l'obtenir très-fine, et on la moule dans des creux en plâtre bien nets et bien vifs ; enfin, on fait sécher les vases et on les cuit dans un four ordinaire de potier.

Après le défournement, on les livre aux vernisseurs, dont les opérations se divisent en deux parties : la préparation et l'application du vernis, dans lequel on fait entrer du succin ou de la résine copal, selon que l'on désire des produits plus ou moins beaux ou plus ou moins durables.

On obtient un très-beau vernis de succin en faisant fondre sur des charbons, dans un vase de terre émaillée, 0k,500 de succin bien clair, jusqu'à ce qu'il coule en gouttes de dessus une spatule en fer avec laquelle on le soulève. Alors on y ajoute de 0k,187 à 0k,250 d'huile de lin siccative et chaude, en ayant soin d'agiter circulairement le mélange.

Lorsque l'union est complète, on jette dans le vase un petit morceau de croûte de pain bien sèche, on retire le tout du feu, on laisse un peu re-

froidir, puis on y ajoute, en remuant continuellement, 0k,500 d'essence très-claire de térébenthine de Venise. Ce vernis, lorsqu'il a été filtré à travers du papier, ne le cède en rien au laque de la Chine.

On peut aussi fabriquer un beau vernis en fondant le succin comme il vient d'être dit jusqu'à ce qu'il coule clair de dessus la spatule ; on le laisse ensuite refroidir en le tournant continuellement et en versant d'abord goutte à goutte la térébenthine, que l'on doit mêler assez pour que le vernis prenne la consistance d'un sirop.

Alors on replace le vase sur le feu, et, quand la masse commence à bouillir, on y verse la térébenthine par quantités plus considérables. Lorsque enfin le vernis est suffisamment fluide, on retire le vase et l'on ajoute en même temps une quantité d'huile de lin bien claire ; puis, pour s'assurer que le vernis peut être employé, on en laisse tomber quelques gouttes sur du verre ou de la tôle. S'il coule lentement dessus, on peut l'employer, mais, s'il adhère fixement, il est trop épais et doit être encore étendu avec un peu d'essence de térébenthine.

Pour préparer ce vernis de copal, on fait chauffer la résine pulvérisée sur un bain de sable, avec de l'huile de romarin dans laquelle on la projette par petites parties jusqu'à ce que l'huile cesse d'en dissoudre. En ajoutant ensuite une quantité convenable d'alcool, on obtient un excellent vernis.

Si l'on veut dissoudre le copal dans l'huile de lavande, on fait chauffer dans une cornue de verre 0k,094 d'huile de lavande rectifiée, avec 0k,002 de camphre jusqu'à ce que ce dernier soit complétement dissous et que le liquide commence à bouillir ; alors on ajoute peu à peu, par petites parties, 0k,062 de copal finement pulvérisé ; on remue bien jusqu'à ce que tout le copal soit dissous, puis on ajoute 0k,125 d'essence de térébenthine pure et claire. On obtient ainsi un beau vernis.

Pour opérer sur la poterie, on broie le vernis avec la couleur désirée, et l'on en couche le vase avec une brosse à longs poils, après avoir rapidement chauffé ce vase dans un moufle en terre ou en tôle, mais sans élever sa température de telle sorte que la main ne puisse la supporter, car le vernis bouillirait ou se brûlerait.

Il est beaucoup plus avantageux pour le fabricant de broyer d'abord la couleur avec de l'essence de térébenthine, d'ajouter ensuite du vernis et d'appliquer ce mélange en l'étendant et en repassant sur la pièce jusqu'à ce que la surface soit sèche et couverte d'une couche bien uniforme. On donne alors une autre couche de vernis, puis on fait bien sécher.

Si l'on veut exécuter des dessins métalliques sur la pièce, on broie avec

le vernis, selon la nuance que l'on désire, du cinabre rouge pour servir de fond à l'or, à l'argent, au cuivre, ou du vert de chrome pour le bronze. On étend ce mélange sur le vase qu'on laisse sécher à demi. On y porte ensuite le métal en poudre avec un blaireau ou une brosse convenable. Les produits sont d'autant plus beaux que l'on a mis plus de soin dans la préparation du vase et que la finesse de la poudre métallique est plus grande.

(*Génie industriel.*)

PERFECTIONNEMENTS

DANS LA PRÉPARATION DU LIN, DU CHANVRE, DU CHINA-GRASS

ET AUTRES MATIÈRES FILAMENTEUSES VÉGÉTALES,

PAR M. MARSHALL, DE LEEDS (ANGLETERRE).

Dans le traitement des matières textiles, telles que le lin, le chanvre, le china-grass et autres matières végétales, M. *Marshall* a reconnu la nécessité première d'enlever à ces matières les éléments gommeux ou résineux dont elles sont imprégnées. Il a en conséquence basé son procédé de manipulation sur les points suivants :

1° La préparation d'une espèce particulière de savon employée dans le traitement du lin et autres matières filamenteuses végétales ;

2° Le mélange avec le savon en dissolution (avec ou sans excédant d'alcali) d'huiles minérales, de naphte, de térébenthine ou autres huiles ou esprits volatils ou essentiels, pour dissoudre les matières gommeuses ou résineuses dont les filaments sont imprégnés.

Pour la préparation du savon ci-dessus mentionné, M. *Marshall* emploie des acides oléiques extraits d'huiles et de graisses, et que l'on obtient par la distillation ou par tout autre procédé propre à donner le même résultat, qui consiste à séparer l'acide oléique des acides stéariques, margariques ou autres acides gras solides qui sont contenus dans l'huile ou la graisse particulière qu'il met en usage.

Lorsque l'acide oléique est produit, il est saponifié par les moyens ordinaires, et l'auteur emploie le savon ainsi produit avec ou sans excédant d'alcali.

On peut alors faire usage de la glycérine à la place d'une quantité cor-

espondante d'acide oléique, ou en l'ajoutant à cette dernière; puis appliquer le savon ainsi obtenu aux filaments végétaux que l'on veut traiter uivant le principe particulier de M. *Montgomery Jemmings,* sans cependant astreindre complétement à ce mode de traitement.

Si l'on fait usage d'huile de naphte, de térébenthine ou autres huiles ou sprits volatils ou essentiels, le but du mode de manipulation de l'auteur st alors de faciliter l'extraction des matières gommeuses ou résineuses dhérentes aux fibres végétales en traitement.

Il les emploie conjointement avec la dissolution alcaline ou savonneuse i-dessus mentionnée; mais il ne saponifie pas préalablement le naphte ou utres huiles volatiles ou essentielles; il les mélange simplement, puis les gite à leur état cru avec la dissolution alcaline ou savonneuse immédiatement avant d'y plonger les filaments.

Les proportions de naphte ou autre huile, par rapport au savon, ne sont point arrêtées d'une manière définitive et peuvent être considérablement modifiées, suivant la nature de la matière à traiter.

Le naphte ou autre dissolvant peut aussi être employé sans solution savonneuse, et dans ce cas les fibres doivent être saturées en les plongeant dans l'huile de naphte crue; on en exprime ensuite le liquide superflu, en les faisant passer entre des cylindres compresseurs; enfin, on soumet alternativement les filaments à des solutions alcalines et à des solutions acides.

(*Idem.*)

TONDAGE DES ÉTOFFES A LONG POIL,

ET GRILLAGE DES ÉTOFFES GAUFRÉES,

PAR M. CHARNELET.

Les étoffes et tissus à poils, tels que les draps « castorins, » les peluches our chapeaux, ont besoin d'être tondus avant d'entrer dans la consommation; pour en relever les poils, on les bat à la main, à l'aide de baguettes, t ensuite on les tond, ou on les grille. Cette opération du battage à la main st faite très-irrégulièrement, ce qui amène une mauvaise tonte de l'étoffe. . *Charnelet* a successivement imaginé avec succès de battre les tissus méaniquement, à l'aide de baguettes ou avec des fils tendus; mais ce qu'il a irtout inventé d'ingénieux, c'est un moyen de rebroussage des poils à

l'aide d'un courant d'air produit par un ventilateur. Ce courant d'air s'échappe d'une buse à lèvres métalliques d'écartement variable ; ce courant d'air, dis-je, est promené sur toute la surface de l'étoffe, et en redresse uniformément les poils sur toute leur hauteur.

Quant aux étoffes qui doivent être grillées, on sait que, pour certaines teintes délicates, on est obligé d'opérer un grillage à l'hydrogène, à la lampe de *Samuel Kall ;* la préparation de cet hydrogène est une difficulté pour les fabricants.

D'autre part, le grillage au gaz d'éclairage peut noircir les blancs.

M. *Charnelet* a encore imaginé un nouveau bec brûleur à double courant d'air, où le gaz d'éclairage se consume sans aucun résidu. Conséquemment, l'invention de M. *Charnelet* supprime la préparation de l'hydrogène pur pour cet usage, on concevra facilement quels avantages cette invention procurera aux tondeurs d'étoffes. (*Invention.*)

NOUVEAU PROCÉDÉ D'ÉTENDAGE DU VERRE,

PAR M. BINET.

M. *Binet*, verrier à Sèvres, a imaginé un nouveau procédé d'étendage du verre, permettant d'éviter tous les inconvénients que présentent les procédés actuellement en usage. On sait que ces inconvénients proviennent surtout de l'introduction de l'air sous la feuille de verre soumise à la pression du polissoir ; cet air, après avoir été comprimé, se dilate et produit des ondulations dans la feuille de verre.

L'appareil de M. *Binet* se compose d'un plateau en terre réfractaire, placé dans le four, et manœuvré à l'extérieur au moyen de leviers ; ce plateau, descendu sur la feuille de verre aussitôt qu'elle est étendue, la maintient parfaitement plane et empêche toute ondulation de se produire. Cet appareil sera surtout employé, avec de grands avantages, dans la fabrication des glaces soufflées, pour lesquelles il est nécessaire d'enlever au moins un quart de l'épaisseur du verre soufflé, afin de détruire toutes les ondulations ; il rendra le dressage de ces glaces plus facile et moins coûteux, et permettra ainsi d'obtenir à meilleur marché les glaces d'une certaine dimension. (*Idem.*)

FABRICATION DU PAPIER IMPERMÉABLE.

Dans un grand nombre d'industries, et notamment dans les emballages, ı doit fréquemment faire usage de papiers imperméables.

Le *Journal des mines* mentionne pour cette préparation la manipulation ıivante :

On prend 250 grammes d'alun et 125 grammes de savon blanc qu'on fait issoudre dans un litre d'eau ; dans un autre vase contenant la même quantité de liquide, on fait dissoudre 60 grammes de gomme arabique et 180 rammes de colle. On mêle les deux solutions, on les fait chauffer, puis on plonge le papier qu'on veut rendre imperméable à l'eau ; enfin, on fait asser celui-ci entre deux cylindres, et on le fait sécher. On peut éviter emploi des cylindres en faisant écouler l'eau du papier en le suspendant, uis en le laissant sécher.

L'alun, le savon, la colle et la gomme forment une espèce de couverte rtificielle qui protége la surface du papier contre l'action de l'eau, et même, usqu'à un certain point, contre celle du feu. (*Génie industriel.*)

MOYEN

POUR DÉCOUVRIR LE SUCRE DE RAISIN ET LE SUCRE DE FRUIT,

PAR M. C. MULDER.

Le sucre de raisin et le sucre de fruit possèdent la propriété de transormer, en présence des alcalis, l'indigo bleu en indigo blanc. Si l'on disout l'une de ces deux espèces de sucre dans l'eau et qu'on y ajoute de indigo, puis de la potasse ou de la soude, l'indigo bleu est, à la températre ordinaire et plus promptement à l'aide de la chaleur, transformé en digo blanc, soluble dans les alcalis. La même chose a lieu quand on remlace l'eau par l'alcool ; seulement l'indigo après la transformation et au ontact de l'air ne se dépose plus à l'état amorphe, mais à celui cristallisé, la transformation s'opère plus rapidement. Si on emploie une solution 'indigo dans l'acide sulfurique et non pas l'indigo en poudre, on est en ossession d'un moyen pour découvrir les plus légères traces de sucre de aisin et de fruit.

Toutefois, quand on se sert de la solution sulfurique de l'indigo, il faut que la liqueur ait une réaction alcaline si l'on veut que l'essai réussisse. La solution indigotique, non-seulement se transforme aisément, mais de plus l'indigo est oxydé et la potasse ou la soude caustique le décomposent en totalité ou en partie. Dans le premier cas, la solution prend une couleur jaune qui, en saturant par un acide, repasse au bleu, si l'on n'a pas auparavant chauffé la liqueur; dans le second cas, la solution a une couleur verte qui n'éprouve pas de changement par une élévation modérée de la température. Si à la solution d'indigo on ajoute un excès de carbonate de potasse ou de soude, la couleur bleue persiste sans altération, même après avoir fait bouillir.

Les liqueurs, tant verte que bleue, présentent une réaction extrêmement délicate quand on les met en contact avec le sucre de raisin ou le sucre de fruit. La première surpasse la seconde en sensibilité, et cependant la seconde lui est préférable. Dans le dosage du sucre de raisin ou de fruit, on n'a pas affaire à un corps que décomposent aisément les autres corps. C'est cependant là le cas avec la solution verte d'indigo et ce qui la rend moins recommandable comme réactif pour le sucre de raisin ou de fruit. Comme preuve qu'il n'en est pas de même avec la solution bleue, on peut alléguer cette circonstance que celle-ci ne parvient pas, même après une ébullition prolongée, à décomposer le sucre de canne; mais que, si on introduit dans la solution une trace de sucre de raisin, la décomposition a lieu immédiatement, tandis que la solution verte est décomposée par le sucre de canne.

(*Technologiste.*)

DÉCOLORATION DU JUS DE LA BETTERAVE,

PAR M. MASSE.

Ce procédé, breveté en Belgique en 1859, consiste dans le mode d'emploi du sulfate d'alumine et du sulfate de protoxyde de manganèse lors de la défécation du sucre par la chaux.

On peut employer le sulfate d'alumine seul ou concurremment avec le sulfate de protoxyde de manganèse, quoique le sulfate manganéseux ne puisse être employé seul.

Lorsque le jus de betterave placé dans une chaudière de défécation a atteint une température de 50 à 60 degrés centigrades, on y verse une disso-

lution de sulfate d'alumine et de manganèse formée, pour un hectolitre de jus, de 6 kilogrammes de sulfate d'alumine et de 4 kilogrammes de sulfate manganéseux. Lorsque la température du jus est arrivée à 70 degrés cent., on ajoute 7 kilogrammes de chaux, pesée, anhydre et éteinte, dans une quantité d'eau suffisante, comme pour une défécation ordinaire ; on continue d'élever la température jusqu'à l'ébullition, on la laisse même se faire quelques instants, puis le jus est écoulé sur les filtres.

Si l'on emploie le sulfate d'alumine seul, on fait usage de 1 kilogramme de sulfate d'alumine par 100 litres de jus, et de 600 grammes de chaux.

Dans ce procédé, il y a donc formation, dans des conditions déterminées, d'hydrate d'alumine, d'hydrate d'oxyde manganéseux à l'état naissant, en présence des matières colorantes et oxygénées contenues dans le jus de betterave. (*Génie industriel.*)

FABRICATION DU MORS A PÊCHE.

Le seul produit industriel que l'on obtienne de la matière soyeuse contenue dans le corps du ver avant qu'il l'ait fait passer par ses filières est le mors à pêche ou le crin de Florence, dont les pêcheurs à la ligne font un si grand usage. La complète transparence de cette espèce de fil, dès qu'il est plongé dans l'eau, la traction vraiment extraordinaire qu'il supporte malgré sa finesse, en font l'engin par excellence pour terminer la ligne et y fixer l'hameçon. Celui-ci, recouvert par l'appât, ne devient pas plus invisible que le lien qui le retient, et ce lien, à peine plus gros qu'un cheveu, ne se rompt pas sous les efforts et le poids d'une truite de plusieurs kilogrammes.

La fabrication du mors à pêche est des plus faciles, n'exige aucun outillage, et il nous semble réellement fâcheux qu'elle ne soit pas plus connue. Si elle l'était davantage, nos magnaniers tireraient bon parti d'une grande quantité de vers que, dans les mauvaises années surtout, ils jettent au fumier, et nos marchands d'ustensiles de pêche cesseraient de demander à l'étranger, au Levant, à l'Espagne, à l'Italie, ces fils que le résidu, le caput-mortuum de nos magnaneries, fournirait amplement à la consommation. Pour obtenir un mors à pêche, il s'agit tout simplement de jeter dans du vinaigre les vers *courts* incapables de faire leur cocon, et par conséquent sans valeur, et de les y laisser macérer pendant quelques heures ; puis de les saisir avec deux doigts de chaque main par le milieu du corps, et de

tirer lentement en sens inverse. La masse soyeuse contenue dans le ver s'allonge en forme de fil, et le crin de Florence est fait. Il se perd tous les ans des millions de vers à soie qui, traités ainsi, donneraient chacun un mors à pêche que le commerce vend 5 centimes pièce en moyenne.

(*Invention.*)

PRÉPARATION DES SAVONS,

PAR MADAME VEUVE ROWLAND, DE GOLDEN SQUARE (ANGLETERRE).

Les perfectionnements apportés par Mme veuve *Rowland* dans les savons et composés détersifs ont rapport à la combinaison de certains ingrédients ou substances chimiques avec l'une quelconque des espèces de savon ordinaire, ce qui augmente considérablement les propriétés détersives du savon, et rend ce composé particulièrement applicable au lavage ou nettoyage du linge, des vêtements et des étoffes de lin, de laine ou autres.

A une solution de savon dissous dans de l'eau chaude, on ajoute de l'ammoniaque ou certains composés d'ammoniaque et quelques hydrocarbures liquides, ou une substance équivalente, telle que de la térébenthine, du goudron minéral ou de houille, de la naphtite, de la camphine, de la benzine ou d'autres substances analogues obtenues par la distillation de substances bitumineuses ou résineuses.

Les proportions dans lesquelles ces différentes substances peuvent être mélangées doivent être déterminées dans une certaine mesure par la nature du savon avec lequel on les combine, et aussi suivant l'usage auquel on destine le composé.

On fera observer que l'on a trouvé qu'il est préférable d'effectuer à chaud l'incorporation ou amalgamation des différents ingrédients. Cela facilite beaucoup le mélange. Toutefois, une trop grande chaleur est nuisible, en ce qu'elle pourrait vaporiser les substances les plus volatiles.

Les ingrédients ci-dessus, qui forment la base de toutes ces préparations détersives, peuvent, pour certains usages, être employés sans être mélangés avec du savon ordinaire, ou être mélangés seulement avec une faible quantité de ce dernier ; mais on trouve qu'il est bon d'employer certaine substance telle que de la farine, de la dextrine ou quelque substance gélatineuse ou mucilagineuse soluble dans l'eau, laquelle substance, ajoutée à une faible quantité de matière savonneuse, sert de véhicule pour tenir les autres substances en suspension ou en combinaison mécanique.

En outre des substances chimiques mentionnées ci-dessus, l'auteur emloie quelquefois des huiles essentielles ou des parfums, pour rendre sa réparation plus convenable ou plus agréable pour la toilette.

Ces parfums ou essences ne sont point employés dans le but d'améliorer u d'augmenter les propriétés détersives du composé, mais simplement pour nlever l'odeur des ingrédients chimiques. Il est donc loisible de les upprimer.

La nature particulière de l'essence ou huile volatile à employer dans le ut ci-dessus doit être laissée au choix du fabricant ; et il convient d'oberver que, pour la toilette, comme la dépense n'est pas une question essenielle, il sera bon d'employer des hydrocarbures (ou leurs équivalents) de a meilleure qualité et de la plus grande pureté.

Cependant, pour bien faire comprendre les perfectionnements, on va indiquer les proportions des différentes substances qui ont été reconnues lonner les résultats les plus satisfaisants, et on expliquera en même temps a manière de les combiner, en mentionnant d'avance que les proportions ci-après indiquées peuvent être considérablement modifiées, et doivent dépendre, dans une certaine mesure, de la nature et de la qualité du savon avec lequel on combine les autres ingrédients.

Il importe aussi de faire remarquer que le savon que l'auteur a employé jusqu'à ce jour dans la mise à exécution de son procédé, est celui que fabrique M. *William Gossage* d'après les principes de son brevet du 12 janvier 1856.

Les proportions et la manière d'opérer le mélange des divers ingrédients qui ont paru le plus convenables sont les suivantes :

3 kilogrammes de savon doivent être dissous dans 1 kilogramme d'eau, à chaud, à l'aide d'un feu nu ou par tout autre mode de chauffage pour amener la dissolution du savon.

A un autre kilogramme d'eau on ajoute environ 110 grammes de fleur de farine, de dextrine, d'amidon, de farine d'avoine ou d'autre substance analogue ; et lorsque l'eau et la farine sont bien mélangées, on les fait bouillir jusqu'à ce qu'elles arrivent à la consistance de la pâte ; après quoi cette dernière substance, tandis qu'elle est chaude, est ajoutée au savon fondu ou dissous, et toute la masse est chauffée ensemble et bien mélangée en la remuant jusqu'à complète incorporation ou amalgamation des matières.

Si on le préfère, toute l'eau peut être mélangée avec la farine et convertie en une masse pâteuse par l'ébullition, puis on y dissout le savon au lieu de le fondre séparément.

Lorsque le mélange est bien effectué, on le retire de dessus le feu et on

le remue avec quelque instrument convenable, jusqu'à ce que sa température ait baissé jusqu'à environ 38 degrés centigrades. Alors on ajoute 450 grammes de térébenthine, de naphte minéral, de camphine, de benjole ou de quelque substance équivalente, avec une quantité égale d'une solution saturée de carbonate d'ammoniaque.

Le tout doit être de nouveau remué pour opérer une incorporation intime et complète de tous les ingrédients ; cela fait, on verse la composition dans des vases convenables ou récipients, dans lesquels on l'enferme hermétiquement pour éviter l'évaporation.

A la solution saturée de carbonate d'ammoniaque on peut ajouter environ 30 grammes de la *liqueur d'ammoniaque* de la *Pharmacopeia Londinensis* (Pharmacopée de Londres) pour chaque 240 grammes de la solution saturée de carbonate d'ammoniaque.

Au lieu de la dextrine, de la farine ou autres matières farineuses ci-dessus mentionnées, on emploie quelquefois une quantité équivalente de gélatine, de colle ou de quelque autre substance gélatineuse ou mucilagineuse analogue, qui donnera du corps à la composition et aidera à l'adhérence des matières combinées.

Dans la préparation ou composition détersive pour l'usage ordinaire, l'hydrocarbure employé peut être du goudron minéral ou goudron de houille, du naphte ou de la térébenthine, et on emploiera avec avantage une proportion de liqueur d'ammoniaque plus forte que celle qui a été mentionnée ci-dessus; mais pour une préparation détersive destinée à la toilette ou pour laver ou nettoyer du linge de corps, il convient d'employer de préférence de la camphine rectifiée ou autre matière analogue qui ne possède pas l'odeur âcre et désagréable du goudron de houille, du naphte ou de la térébenthine; et, si on le préfère, on peut ajouter le carbonate d'ammoniaque à la masse pâteuse et savonneuse, dans un état pulvérulent et sec, dans la proportion de 15 grammes de carbonate sec d'ammoniaque pour chaque kilogramme de savon. (*Génie industriel.*)

REVUE ÉTRANGÈRE.

Dingler, Polytechnisches Journal.

(2e cahier d'AVRIL 1860.)

Sur un régulateur de machines à vapeur, par *Grahn*, de Hanovre.
Sur la question de la préparation de la tourbe, par *Schroeder*.

The Mechanic's Magazine.

(AVRIL 1860.)

Lumière électrique appliquée aux phares.
La photo-zincographie, par M. le colonel *Henri James*.
Nouvelle laveuse américaine.
Purificateur d'eau, patenté.
Herse de *Nicholson*, brevetée.
Société des arts, exposition d'inventions.
La nouvelle monnaie de bronze.
Construction de navires en fer.
Perfectionnements dans les appareils réfrigérants et condensateurs, par *Joule*.
Patentes :
Lowry. Perfectionnements dans les machines servant à sérancer le chanvre et autres matières fibreuses.
Lawrence. Perfectionnements dans la construction des véhicules à roues.
Tandy. Perfectionnements dans les locomotives et autres chaudières à vapeur.
Allsop. Perfectionnements dans les appareils à gaz portatif.
Kay. Perfectionnements dans la préparation et le blanchiment des productions et matériaux textiles et dans les machines et appareils y employés.

Même publication (MAI 1860).

Le condenseur de *Pirsson*.
Gazomètre de *Cathels* et *Splatt*.
Les inventeurs et le gouvernement.
La question de la monnaie nouvelle.
Vélocimètres brevetés de *Hodge*.

The practical Mechanic's Journal.

(JUIN 1860.)

La boueuse du major *Munn*.
Machine pour couper les chiffons.
Poêles à gaz.

The Repertory of patent inventions.

Frederick Collier Bakewell. Pour des perfectionnements dans l'extraction d'huiles du charbon de terre et autres minéraux.

Newton's London Journal.

(JUIN 1860.)

Joseph Beck. Pour des perfectionnements au stéréoscope.



BREVETS ACCORDÉS EN BELGIQUE

D'APRÈS LES PUBLICATIONS FAITES DANS LE MONITEUR PENDANT LE MOIS DE JUIN 1860.

Des arrêtés ministériels, en date du 31 mai 1860, délivrent :

Au sieur Prévost de Sansac (G.-P.-E.), représenté par le sieur Varlez (E.), avocat, à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 avril 1860, pour un procédé d'extraction de la séve et des sucs des plantes ligneuses, breveté en France, le 23 novembre 1854, en faveur du sieur Ch. Lecoy, dont le sieur Prévost est l'ayant droit;

Au sieur Walraf (F.), à Feneur, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 28 avril 1860, pour des modifications apportées à la fermeture des fusils et pistolets Lefaucheux, brevetée en sa faveur le 16 avril 1860;

A la Société belge des bois et marbres factices, représentée par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 5 mai 1860, pour des additions au procédé de fabrication des bois et marbres factices, breveté le 23 octobre 1858 en faveur du sieur Alf. Roux, dont la Sociétéest cessionnaire ;

Au sieur Cormier (Ed.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 5 mai 1860, pour des additions au procédé de conservation des œufs, breveté en sa faveur le 3 mars 1860;

Au sieur Mertz (C.-F.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 5 mai 1860, pour des modifications apportées au châssis à rideaux sans contre-poids, breveté en sa faveur le 5 avril 1859;

Au sieur Surmay (C.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 mai 1860, pour un emploi des toiles métalliques comme préservatif d'incendie dans les établissements renfermant des matières inflammables. — Brevet français du 1er mai 1860;

Au sieur Rikli-Valet (Ch.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 mai 1860, pour un système de cartes propres à l'étude de l'histoire et de la chronologie. — Brevet français du 28 février 1860 ;

Au sieur Gouin (Ed.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 mai 1860, pour un mode d'accouplement articulé permettant de rendre à la fois *roues motrices*, tout ou partie des roues d'un train de chemin de fer. — Brevet français du 25 février 1860;

Au sieur Black (E.-W.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 mai 1860, pour des perfection-

nements dans les machines à concasser les pierres. — Brevet français du 28 avril 1860;

Au sieur Cuvillier (F.-J.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 7 mai 1860, pour une râpe à betteraves avec pousseurs, pelleteur et grattoir jaugeur. — Brevet français du 18 février 1859;

Au sieur Cuvillier (F.-J.), à Saint-Josse ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 7 mai 1860, pour une presse à engrenages à échappement, propre à l'extraction des jus ou des liquides. — Brevet français du 2 octobre 1858;

Au sieur Jackman (H.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 mai 1860, pour un système de boîte à essieux applicable aux voitures de chemins de fer. — Brevet français du 20 février 1860;

Aux sieurs Rogelet (V.) et Maumené (E.-M.), représentés par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 mai 1860, pour un mode d'emploi du suint des moutons et principalement de sa partie soluble dans l'eau comme source de potasse. — Brevet français du 15 mai 1859;

Aux sieurs Van Eeckoute (P.) et Van Damme (M.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 9 mai 1860, pour un système de métier à tisser sans engrenages;

Aux sieurs De Chauveau (E.-L.-H.) et Duval (C.), représentés par le sieur Varlez (E.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 9 mai 1860, pour la fabrication d'un engrais dit *engrais Mutrel;*

Au sieur Polonceau (J.-B.-C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 9 mai 1860, pour des perfectionnements apportés aux locomotives, permettant leur passage dans les courbes à petits rayons. — Brevet français du 22 août 1859;

Au sieur Vancleemputte (A.-E.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 10 mai 1860, pour un procédé de dissolution des os, de la laine et d'autres matières propres à la fabrication des engrais;

Au sieur Rigolier (L.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 mai 1860, pour un système de supports pour rails et traverses de chemins de fer. — Brevet français du 8 mai 1860;

A la dame Jolley (E.-H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 11 mai 1860, pour un mode de conservation des substances alimentaires. — Brevet français du 16 février 1860, en faveur du sieur Oppeneau dont elle est l'ayant droit;

Au sieur Lezaire (Ch.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 11 mai 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication et la préparation des bandes de cuir pour courroies, cardes, etc. — Brevet français du 25 décembre 1859;

Au sieur Nasmyth (J.), représenté par le sieur Van Havre (F.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 11 mai 1860, pour des perfectionnements dans la production de la force motrice. — Patente anglaise du 17 mars 1859;

Au sieur Chaussenot (E.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 11 mai 1860, pour un calorifère tubulaire hélicoïdal;

Au sieur Knowles (F.-C.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 8 mai 1860, pour des additions à la fabrication de l'acier fondu, brevetée en sa faveur, le 28 février 1860;

Au sieur Heindrickx (F.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 12 mai 1860, pour des additions au système de coussinets en fer laminé à l'usage des voies ferrées, breveté en sa faveur le 12 septembre 1859;

Au sieur Sax (Alp.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 mai 1860, pour un appareil de transport puisant son mouvement dans sa charge. — Brevet français du 29 décembre 1859;

Au sieur Marmay (P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 12 mai 1860, pour des modifications apportées à la préparation d'une substance alimentaire, brevetée en sa faveur le 21 mars 1859;

Au sieur Wells-Grollier (W.), représenté par le sieur Biebuyck (H.) à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 mai 1860, pour un manége locomobile. — Brevet français du 12 mars 1860;

Au sieur Keyaerts (Ch.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 12 mai 1860, pour un système de ressorts de sommier de lit à double boudin;

Au sieur Sapin (L.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 12 mai 1860, pour un étui à renfermer les montres;

Au sieur Dumont (Eug.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 12 mai 1860, pour un crible continu propre au lavage des minerais;

Au sieur Dams (C.-J.), à Seraing, un brevet d'invention, à prendre date le 10 mai 1860, pour un genre d'étiquettes vitrées et vitrifiées pour arbres, plantes, vins en bouteilles, etc.

Aux sieurs Féraud, Laureau et Richard, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 14 mai 1860, pour des additions au procédé de conservation et de désinfection des matières organiques, breveté en leur faveur le 7 octobre 1859;

Au sieur Joly (L.-A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 14 mai 1860, pour des perfectionnements dans le traitement des betteraves. — Brevet français du 30 janvier 1860;

Au sieur Joly (L.-A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un

brevet d'importation, à prendre date le 14 mai 1860, pour des perfectionnements dans le lavage des betteraves. — Brevet français du 28 février 1860;

Au sieur Gallibour (Ch.), représenté par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 14 mai 1860, pour un mode de raccordement des tubes de suspension pour becs et lustres à gaz. — Brevet français du 28 avril 1860;

Au sieur Ratel (P.-C.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 14 mai 1860, pour une enclume à battre les faulx et autres instruments tranchants. — Brevet français du 5 mars 1860;

Aux sieurs Margueritte (L.-J.-F.) et Lalouel de Sourdeval, représentés par le sieur Delnest (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 14 mai 1860, pour la fabrication des cyanures de baryum et de strontium. — Brevet français du 5 mai 1860;

Au sieur Hanon fils (J.-J.-F.), représenté par le sieur Delnest (A.), à Mons, un brevet d'importation, à prendre date le 14 mai 1860, pour un procédé de transformation du gluten en colle dite colle végétale — Brevet français du 16 février 1859;

Aux sieurs Laurent (A.) et de Bach (H.), à Jemmapes, un brevet d'invention, à prendre date le 15 mai 1860, pour un système de bateau dragueur;

Au sieur Jacqmain (G.-J.), à Fosses, un brevet d'invention, à prendre date le 14 mai 1860, pour un poêle-cuisinière à deux tirages combinés;

Au sieur Prou-Gaillard (L.-A.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 mai 1860, pour un système de fût servant à prévenir le coulage des liquides. — Brevet français du 30 juillet 1859;

Aux sieurs Monnier (J.-A.) et Brunier (G.), représentés par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 16 mai 1860, pour des perfectionnements dans la construction des cylindres et des pistons moteurs de machines à vapeur;

Au sieur Vuylsteke-Deflou (J.), à Bruges, un brevet d'invention, à prendre date le 19 mai 1860, pour un appareil de chauffage domestique;

Au sieur De Buyer (J.-B.-J.), représenté par le sieur Raclot (L.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 18 mai 1860, pour un système de roues en fonte applicables aux charrues;

Aux sieurs Vanderborght et de Gand, représentés par le sieur Vanderborght (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 18 mai 1860, pour un moule de verrerie avec cercle brisé;

Aux sieurs Sykes (R.), Sykes (P.) et Sykes (E.), représentés par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 18 mai 1860, pour des additions aux machines à filer et à boudiner la laine et autres substances filamenteuses, brevetées en leur faveur le 6 août 1858;

Au sieur Skertchly (J.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 mai 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des tuiles, carreaux et autres objets en mosaïque. — Patente anglaise du 19 octobre 1859 ;

Au sieur Gorinflot (V.-T.), à Dampremy, un brevet d'invention, à prendre date le 19 mai 1860, pour une pâte à papier ;

Au sieur Laitem (J.), à St-Ghislain, un brevet d'invention, à prendre date le 19 mai 1860, pour un système de fours à coke et un mode de défournement ;

Au sieur Lermusiau (L.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles un brevet d'importation, à prendre date le 19 mai 1860, pour une lampe de mines à ouverture pneumatique. — Brevet français du 4 mai 1860 ;

Au sieur Vangindertaelen (J.-B.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 19 mai 1860, pour des additions au réfrigérant par le laminage du liquide, breveté en sa faveur le 16 août 1859 ;

Au sieur Whittle (W.), représenté par le sieur Kirkpatrick (R.-S.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 mai 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des clous forgés. — Patente anglaise du 21 novembre 1859 ;

Au sieur Church (J.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 mai 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication du coke. — Patente anglaise du 26 mars 1860 ;

Au sieur Signac (Eug.), représenté par le sieur Dupuichault (Al.), à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 21 mai 1860, pour un système de lampe à huile de schiste ;

Au sieur Ducasse (P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 mai 1860, pour une pince servant de porte-carte, arrête-chapeau, porte-serviette, applicable aussi à d'autres usages. — Brevet français du 12 mai 1860 ;

Au sieur Legros (J.-B.-A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 mai 1860, pour une machine à faucher et à moissonner. — Brevet français du 13 décembre 1858 ;

Au sieur Johnson (J.-H.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 mai 1860, pour un mode d'assemblage de tuyaux. — Brevet français du 16 mai 1860 ;

Aux sieurs Corneau frères, représentés par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 mai 1860, pour des perfectionnements dans les poêles et dans leur application aux cuisinières. — Brevet français du 8 février 1860, en faveur du sieur E. Hannet dont les sieurs Corneau sont les ayants cause ;

Au sieur Derby (L.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 mai 1860, pour des perfectionnements dans les serrures à combinaisons pour coffres-forts, etc. — Brevet français du 19 mai 1860 ;

Au sieur Fromont (Ph.), à Châtelineau, un brevet d'invention, à prendre date le 21 mai 1860, pour une machine à descendre et à remonter les ouvriers des mines;

Au sieur Roland (L.), à Châtelet, un brevet d'invention, à prendre date le 21 mai 1860, pour des perfectionnements apportés à la construction des balances à bascule;

Au sieur Miedel (J.-S.-A.), à Gembloux, un brevet d'invention, à prendre date le 21 mai 1860, pour un appareil distillatoire.

Des arrêtés ministériels, en date du 15 juin 1860, délivrent :

Au sieur Bassett (J.-A.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 avril 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication du gaz d'éclairage. — Patente anglaise du 27 février 1860;

Aux sieurs Joseph (A.) et Maré (J.-R.), représentés par le sieur de Meckenheim (L.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 5 mai 1860, pour un système de fabrication et de tournage des boulons. — Brevet français du 8 septembre 1859;

Au sieur Verschueren (F.), à Lokeren, un brevet d'invention, à prendre date le 8 mai 1860, pour un appareil à nettoyer les plumes et duvets;

Au sieur Claus (P.-J.), à Thielrode, un brevet d'invention, à prendre date le 15 mai 1860, pour un bac à refroidir la bière;

Au sieur Van Eyck-De Block (J.), à Saint-Nicolas, un brevet d'invention, à prendre date le 18 mai 1860, pour un perfectionnement apporté au montage des métiers Jacquard;

Au sieur Defossé, fils, à Vaux-sous-Olne, un brevet d'invention, à prendre date le 21 mai 1860, pour des perfectionnements apportés à la fabrication des canons damassés;

Au sieur Marchal (J.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 22 mai 1860, pour une forme particulière à donner aux projectiles des armes à feu, supprimant les rayures dans les canons;

Au sieur Demonté (F.), à Heuvy, un brevet d'invention, à prendre date le 22 mai 1860, pour un four à cuire le pain;

Au sieur Lacroix (T.-A.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 23 mai 1860, pour un système de coursière ou chenal pour roues hydrauliques à palettes;

Aux sieurs De Moustier-de Dorlodot (P.) et Smits (Eug.), à Couillet, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 mai 1860, pour des additions apportées au procédé de traitement et de réduction des minerais, breveté en leur faveur le 7 mai 1860;

Au sieur Paillard (A.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-

ten Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 23 mai 1860, pour un genre de monture applicable aux manches d'outils;

Au sieur Tirat (J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 23 mai 1860, pour un appareil médical électro-chimique;

Au sieur Langen (E.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 23 mai 1860, pour un système de poteaux télégraphiques ;

Au sieur Langen (E.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 23 mai 1860, pour un procédé de puddlage ;

Au sieur Wille (H.), représenté par le sieur de Neck (F.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 mai 1860, pour un mode de fixation des rails de chemins de fer ;

Au sieur Clément (J.-H.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 24 mai 1860, pour un système de mise en jeu et de serrage des freins de véhicules de chemins de fer. — Brevet français du 23 août 1859 ;

Au sieur Aelterman (C.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 mai 1860, pour un système d'outillage effectuant la soudure et le finissage des bandages de roues pour véhicules de chemins de fer ;

Au sieur Jobard (J.-B.-A.-M.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 mai 1860, pour un système d'éclairage à l'huile et de soufflerie spontanée de la flamme ;

Au sieur Lees (J.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 mai 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des porte-mousquetons, anneaux ou crochets propres à suspendre les montres, chaînes et autres bijoux ;

Aux sieurs Gobbe frères et Devillez (J.-J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 mai 1860, pour un four de fusion du verre propre à la fabrication continue des glaces, verres à vitre et à bouteilles. — Brevet français du 23 mai 1860 ;

Au sieur Chevalier (P.-E.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 mai 1860, pour un porte-verres à l'usage de chaque personne à table. — Brevet français du 15 février 1860 ;

Au sieur Pasquet (M.-J.), à Gilly, un brevet d'invention, à prendre date le 25 mai 1860, pour des perfectionnements dans les moyens d'activer ou d'augmenter la chaleur dans les cubilots, fours à réverbère ou à puddler et dans les forges en général ;

Au sieur Rongé (O.), à Charleroi, un brevet d'invention, à prendre date le 26 mai 1860, pour un procédé de fabrication de l'acier fondu avec les câbles de mines hors d'usage ;

Au sieur Ferrouil (F.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 mai 1860, pour un serre-frein de voitures de chemins de fer. — Brevet français du 25 novembre 1859 ;

Au sieur Dorsett (Ed.), représenté par le sieur Culliford (R.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 mai 1860, pour un procédé de fabrication des huiles lourdes. — Patente anglaise du 30 novembre 1859 ;

Au sieur Bouriez (J.-B.), à Marchienne-au-Pont, un brevet d'importation, à prendre date le 29 mai 1860, pour une machine à agglomérer et à comprimer les menus combustibles ;

Au sieur Parmentier (J.-B.), à Jumet, un brevet d'invention, à prendre date le 29 mai 1860, pour un système de briques réfractaires à encastrement ;

Au sieur Cousin (E.), à Jemmapes, un brevet d'invention, à prendre date le 28 mai 1860, pour un système de réfrigérant à bière ;

Au sieur Pellissier (L.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 mai 1860, pour une griffe à enlever et à transporter les fardeaux. — Brevet français du 1er juin 1859 ;

Au sieur Konig (E.), représenté par le sieur Kirkpatrick (R.-S.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 mai 1860, pour un appareil à lubrifier les arbres et essieux de machines. — Brevet français du 25 mai 1860 ;

Au sieur Hamoir (G.), représenté par le sieur Hamoir (L.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 29 mai 1860, pour des additions à la boîte-moyeu métallique, brevetée en sa faveur le 5 février 1860 ;

A la dame Osborn (M.-J.), représentée par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 mai 1860, pour une machine à fabriquer par pression toutes espèces de chapeau de dames. — Patente américaine de 14 ans, en date du 16 août 1859 ;

Au sieur Bernard (V.), à Huy, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 30 mai 1860, pour des modifications apportées à l'appareil refroidisseur de brasserie, breveté en sa faveur le 31 janvier 1860 ;

Aux sieurs Becquet (Aug.) et Persyn (P.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 30 mai 1860, pour un four économique de boulangerie ;

Au sieur De Bary (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 30 mai 1860, pour des additions à la fabrication mécanique des cigares, brevetée en sa faveur le 4 novembre 1859 ;

Au sieur de Waroquier (J.-L.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 mai 1860, pour une garde-robe perfectionnée. — Brevet français du 9 mai 1860 ;

Au sieur Lorrain (J.-C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 mai 1860, pour l'application d'un moteur quelconque aux machines à frapper les médailles. — Brevet français du 28 septembre 1859 ;

Au sieur Raspail (E.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date

le 30 mai 1860, pour un système de clarification des liquides basé sur la force centrifuge et la filtration au papier. — Brevet français du 3 mai 1860;

Au sieur Lacroix (T.-A.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 mai 1860, pour des modifications apportées au système de pompe, breveté en sa faveur le 2 avril 1860;

Au sieur Ghisbain (L.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 30 mai 1860, pour un procédé de clarification des bières;

Au sieur Blot (E.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 31 mai 1860, pour un mode de fabrication de bougies dites sanitaires. — Brevet français du 30 janvier 1856;

Au sieur Smet (F.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 31 mai 1860, pour un perfectionnement apporté au système de fermeture de vitrine, breveté en sa faveur le 15 octobre 1857;

Au sieur Moulin fils (L.-F.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 31 mai 1860, pour une modification apportée au robinet indicateur du niveau d'eau dans les chaudières à vapeur, breveté en sa faveur le 14 mars 1860;

Aux sieurs Coq (J.-J.) et Cayot (G.), à Herve, un brevet d'invention, à prendre date le 2 juin 1860, pour un tonneau à arrosement avec pompe;

Au sieur Sadin (A.), à Jemmapes, un brevet d'invention, à prendre date le 26 mai 1860, pour un mode de confection de briques ordinaires et de briques réfractaires;

Au sieur Burgess (W.), représenté par le sieur Kirkpatrick (R.-S.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 1er juin 1860, pour un perfectionnement dans les machines à faucher et à moissonner. — Patente anglaise du 13 avril 1860;

Aux sieurs Camus (A.) et Voitelin (J.-A.), représentés par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 1er juin 1860, pour un torréfacteur à café;

Au sieur Lecus (E.-L.-P.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 1er juin 1860, pour un système de frein de voitures de chemins de fer. — Brevet français du 6 janvier 1860;

Au sieur Lehot (A.-C.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 1er juin 1860, pour un système d'enrayage de voitures. — Brevet français du 9 avril 1859;

Aux sieurs Rigau (P.) et Delire fils (M.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 1er juin 1860, pour une presse à extraire les farines des cuves-matières de brasseries;

Au sieur Heindryckx (F.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 2 juin 1860, pour des additions au système de coussinets des voies ferrées, breveté en sa faveur le 12 septembre 1859;

Au sieur Melville (A.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 2 juin 1860, pour des perfectionnements dans la préparation de certains composés chimiques propres à écrire, dessiner ou marquer sur le papier et d'autres substances ;

Au sieur Van Goethem (V.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 2 juin 1860, pour des perfectionnements dans les machines centrifuges destinées à la purgation des sucres et à l'essorage des pâtes à papier ;

Au sieur Vin (J.-B.), représenté par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 juin 1860, pour un système de laminage au rebours des pelles, truelles, épées et autres articles. — Brevet français du 8 mars 1860 ;

Au sieur Motte (F.-J.), représenté par le sieur Motte (L.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 1er juin 1860, pour un procédé d'épuration des jus sucrés par une opération complémentaire de la défécation ;

Au sieur Michaux et Ce, à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 4 juin 1860, pour un système de fermeture des lampes de sûreté pour mines ;

Au sieur Pennequin (A.), à Nimy-Maisières, un brevet d'importation, à prendre date le 4 juin 1860, pour un système d'instruments de sondage et de forage. — Brevet français du 1er mai 1860 ;

Au sieur Gerard (J.), à Charleroi, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 4 juin 1860, pour des additions au système de four de verrerie, breveté en sa faveur le 28 février 1855 ;

Aux sieurs Carpreau (V.) et frères, à Gaurain-Ramecroix, un brevet d'invention, à prendre date le 5 juin 1860, pour un système de baratte à levier engrené ;

Au sieur Motte (M.-J.), à Marchienne-au-Pont, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 6 juin 1860, pour des modifications apportées au moteur, destiné aux appareils des mines dits *Warocquières*, breveté en sa faveur le 28 décembre 1859 ;

Au sieur Lambert (Ch.), à Charleroi, un brevet d'invention, à prendre date le 6 juin 1860, pour des perfectionnements apportés aux ventilateurs à force centrifuge ;

Au sieur Poivret (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 4 juin 1860, pour des additions aux moyens propres à brûler la fumée dans les fourneaux et foyers, brevetés en sa faveur le 16 février 1860 ;

Au sieur Pepin (D.-P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 juin 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des couvertures de laine. — Brevet français du 5 juin 1858 ;

Au sieur Ragnet (C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 juin 1860, pour un mode de traitement

du sparte et d'autres substances fibreuses dans la préparation des pâtes à papier. — Brevet français du 28 mars 1860 ;

Aux sieurs Jardin (J.) et Girard (A.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 juin 1860, pour une machine à faire les briques. — Brevet français du 25 mai 1860 ;

Au sieur Joly (P.-F.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 4 juin 1860, pour des additions aux appareils à produire, sécher et surchauffer la vapeur, brevetés en sa faveur le 12 août 1858 ;

Au sieur Cheever (J.-H.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 5 juin 1860, pour une composition propre à affûter, aiguiser et polir les métaux. — Brevet français du 30 mai 1860 ;

Au sieur Victory (Ed.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 5 juin 1860, pour des perfectionnements dans les machines à filer la laine, le coton et d'autres matières fibreuses. — Brevet français du 30 mai 1860 ;

Aux sieurs Liégeois (A.-B.) et Motte (F.-J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 6 juin 1860, pour un procédé de neutralisation et d'épuration des jus et sirops de sucre ;

Au sieur Leurs (H.-L.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 6 juin 1860, pour un mode de placement des compteurs à gaz, évitant les vérifications dans l'intérieur des maisons ;

Au sieur Corduan (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 juin 1860, pour des perfectionnements dans le recouvrement des faces des caractères d'imprimerie et clichés. — Brevet français du 5 juin 1860 ;

Au sieur Fusnot (F.), à Saint-Gilles, un brevet d'invention, à prendre date le 7 juin 1860, pour une machine à découper et emboutir les métaux ;

Au sieur Newbold (Ch.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 juin 1860, pour un mode de fabrication de tuyaux, tubes et autres articles en papier bitumé. — Patente anglaise du 2 avril 1860 ;

Au sieur Leroy (F.-J.), à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 7 juin 1860, pour un procédé de fabrication de cylindres de machines à drousser et à carder les matières filamenteuses ;

Aux sieurs Briat (Aug.) et Adriaenssens (F.-J.), à Boom, un brevet d'invention, à prendre date le 8 juin 1860, pour une machine à forger les clous, pointes et rivets ;

Au sieur Houget (J.-B.), à Verviers, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 9 juin 1860, pour des modifications apportées au système de crémaillères de tension à tiges pour stores, breveté en sa faveur le 16 février 1860 ;

Au sieur Dupret (Ch.), à Marcinelle, un brevet d'invention, à prendre date le

BULLETIN

DU MUSÉE DE L'INDUSTRIE.

TOME TRENTE-SEPTIÈME.

TABLE DES MATIÈRES.

11 Planches, nos 1 à 11.



BULLETIN

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE.



BULLETIN

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE,

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE

J.-B.-A.-M. JOBARD,

DIRECTEUR DU MUSÉE,
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR.

TOME TRENTE-HUITIÈME.



Bruxelles.

IMPRIMERIE DE DELTOMBE.

1860.

MACHINE A FABRIQUER LES ÉPINGLES,

[illegible]

les machines en usage pour la fabrication des épingles sont assez gé-
néralement très-compliquées, eu égard aux diverses opérations successives
qu'elles doivent exécuter, c'est-à-dire, la coupe de longueur des aiguilles
[illegible] dans un fil métallique, la formation de la tête et celle de la
pointe.

Par suite du bas prix de revient de ces produits, il importe de les exé-
cuter rapidement, [illegible]

JUILLET 1860. BULLETIN TOME 38.—N° 1.

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE.

MACHINE A FABRIQUER LES ÉPINGLES,

PAR M. CONRAD RAUSCHENBACH, A SCHAFFOUSE (SUISSE).

PLANCHE 1, FIGURES 1 A 6.

Les machines en usage pour la fabrication des épingles sont assez généralement très-compliquées, eu égard aux diverses opérations successives qu'elles doivent exécuter, c'est-à-dire, la coupe de longueur des aiguilles prises dans un fil métallique, la formation de la tête et celle de la pointe.

Par suite du bas prix de revient de ces produits, il importe de les exécuter rapidement, en employant des machines réduites, sous le point de vue des pièces qui les composent, au strict nécessaire, en les agençant de telle sorte qu'elles permettent un fonctionnement régulier de l'appareil.

Tel a été le but que s'est proposé d'atteindre M. *Rauschenbach* dans l'exécution de la machine représentée par les *fig.* 1 à 6 de la *pl.* 1.

La *fig.* 1 est une vue de face et une élévation de la machine ;

La *fig.* 2 est le plan général correspondant à la *fig.* 1 ;

La *fig.* 3 est une vue de côté et une élévation de la machine ;

La *fig.* 4 est une section transversale de la partie supérieure de la machine, suivant la ligne 1-2 du plan ;

La *fig.* 5 est une section horizontale faite à la hauteur des mandrins emboutisseurs des têtes des épingles ;

La *fig.* 6 est une section transversale faite suivant la ligne 3-4 du plan.

L'appareil comprend une forte plaque de fondation R, sur laquelle sont

venus de fonte les supports principaux des paliers l, l', l^2 et t, t', t^2, qui supportent les arbres principaux de transmission de mouvement. Cette plaque d'assemblage des paliers est supportée par un double bâti S S'.

En suivant le travail de la fabrication, on se rendra plus spécialement compte de la composition de la machine.

Le fil métallique destiné à la fabrication est introduit dans la machine au moyen d'une sorte de pince formée d'une coulisse *a*, d'une équerre mobile ou mors A et d'un deuxième mors A' fixé à la coulisse *a* (*fig.* 2 et 4).

Ces deux pièces sont rendues solidaires, pour ainsi dire, au moyen de deux raccords prismatiques *b* en acier. L'une de ces équerres ou mors est soumise au mouvement que peut prendre un levier horizontal *d*, portant, à l'une de ses extrémités, une roulette qui obéit à l'action d'une came ou excentrique *c*, fixée sur l'arbre de transmission B.

Cette transmission opère le mouvement de va-et-vient de la coulisse *a*, laquelle est actionnée également, pour le retour, par un ressort *g*. Dans le mouvement de l'arbre B, qui porte les deux poulies W (*fig.* 3), l'une fixe, l'autre folle, ainsi qu'un volant régulateur V, le mouvement donné au levier *d* actionne le mors A en l'écartant du mors A', ce qui oblige ce mors à reculer avec la coulisse *a*.

En continuant la rotation, le balancier *d* est actionné en sens opposé, il s'opère un resserrement du fil dans les parties A et A', et par suite, une poussée en avant, jusqu'à ce que l'extrémité du balancier touche la partie la plus élevée de la came ou excentrique *c*, puis revient de nouveau en arrière pour desserrer les pinces ou mors et ressaisir le fil de fer.

Une vis de rappel *f* arrête la coulisse *a* à son arrière-marche et sert, par suite, à fixer la longueur des épingles, cette marche arrière ayant lieu, comme on l'a dit, par l'effet du ressort *g*.

Ces dispositions se reconnaissent par la *fig.* 2.

L'avancement voulu ayant été opéré et la longueur de l'épingle fixée, un couteau *o* (*fig.* 4) coupe chaque fois le fil poussé en avant; ce couteau reçoit son mouvement du balancier *h*, actionné par l'excentrique *i* (*fig.* 2 et 3) calé sur l'arbre B.

Ainsi poussée en avant et coupée à la longueur voulue, l'épingle préparée est saisie par deux mâchoires D et D' (*fig.* 4), dont l'une, celle inférieure D, est fixe, et l'autre, supérieure, D' est mobile.

Lorsque le fil est soumis à ces deux mâchoires qui le tiennent serré, il subit l'action d'un poinçon E (*fig.* 4), qui ébauche la tête en refoulant le métal, et, à cet effet, il est muni d'une pièce d'acier dont l'extrémité porte un refouillement demi-sphérique qui se répète à la naissance des deux mâchoires D et D'.

Après cette opération, le poinçon E et la mâchoire D' font un mouvement en arrière, et l'épingle ainsi formée en partie se met en mouvement au moyen d'une sorte de tiroir-ramasseur F (*fig.* 4 et 6), pour passer sur une pièce G et être saisie entre les deux autres mâchoires H et H'.

Pendant ce passage de roulement d'un mordant à l'autre, la partie opposée à la tête est soumise à l'action d'un cylindre I (*fig.* 6), taillé en lime à sa circonférence, lequel étant animé d'un mouvement rapide de rotation dispose convenablement la pointe de l'épingle.

Ce cylindre limeur I est d'ailleurs disposé de telle sorte qu'il peut être élevé ou abaissé pour mordre plus ou moins, et être éloigné aussi de la pointe à former, de manière que cette pointe est plus ou moins allongée suivant les nécessités et la nature du produit. L'épingle ainsi appointie arrive entre la seconde mâchoire H et H' pour être soumise à l'action d'un second poinçon E', qui finit et polit la tête de l'épingle.

Les deux systèmes de mâchoires agissent simultanément, de sorte que, pendant qu'une épingle passe sur le cylindre I, celle qui est achevée est entraînée par le tiroir F, en passant sur la pièce G, et vient tomber dans une caisse au fur et à mesure qu'elle est chassée par celle qui la suit.

La pièce G est placée devant les mâchoires inférieures D et H, et elle porte, devant chacune de ces mâchoires, une rainure dans laquelle est couchée l'épingle pendant le temps nécessaire à la confection de la tête.

Au premier mouvement du tiroir F, deux tiges L et L' (*fig.* 4 et 6) soulèvent l'épingle pour permettre son dégagement et la laisser continuer son roulement sur la pièce G. Ces tiges L et L' sont mises en mouvement par le levier K (*fig.* 1), oscillant sur un centre k par l'action d'un excentrique e' (*fig.* 5) calé sur l'arbre B.

Le tiroir de transmission F est mû par une manivelle coudée m, faisant partie de l'arbre B, laquelle manivelle actionne, par la bielle n et la manivelle o', l'arbre p, lequel, à son tour, par la seconde manivelle o^2 et la bielle q, donne le mouvement de va-et-vient à ce tiroir F. Un ressort r (*fig.* 1) presse constamment sur ce tiroir pour en opérer la friction sur la pièce G.

Le mouvement simultané des deux mâchoires supérieures D', H' s'obtient par le levier s, mobile sur le centre s', qui reçoit un mouvement d'une came ou excentrique calée sur l'arbre B. Le mouvement de rappel du levier, et par suite l'ouverture des mâchoires a lieu par l'action d'un ressort à boudin u.

Sur l'arbre moteur B est calée une roue d'angle v engrenant avec une roue v' clavetée sur un arbre M, qui se meut dans les paliers t et t'; cet arbre porte des excentriques n' et n^2, qui actionnent les poinçons E et E',

dont la mission est d'opérer la formation et l'achèvement des têtes d'épingles ; le retour de ces poinçons s'opère par l'action de ressorts x et x'.

Pour actionner le cylindre taillé I, qui façonne la pointe de l'épingle, une poulie y est calée à l'extrémité de l'arbre M qui, au moyen d'une courroie, transmet le mouvement à la poulie y', calée sur un contre-arbre N (cet arbre est placé à la partie inférieure du bâti que l'on a supposé brisé dans les *fig.* 1 et 3 ; on ne le voit, ainsi que ses poulies, que dans la *fig.* 2), lequel lui-même porte la poulie y^2, qui transmet un mouvement très-accéléré à l'arbre N', recevant d'une part la petite poulie z et le cylindre limeur I.

La description qui précède doit faire reconnaître qu'il était difficile d'agencer plus simplement un appareil appelé à remplir le grand nombre des opérations inhérentes à la fabrication des épingles, tout en groupant les différentes pièces qui le composent sous un volume comparativement restreint. (*Génie industriel.*)

APPAREILS POUR LA DISTILLATION DES SCHISTES,

DU BOGHEAD ET AUTRES MATIÈRES MINÉRALES,

PAR MM. A.-R. LANDRE, P. GROS ET A.-L. BOUCHERIE.

PLANCHE 1, FIGURES 7 A 10.

Jusqu'à présent, la fabrication des liquides combustibles propres à l'éclairage au moyen des matières minérales indiquées s'était faite dans notre usine de Marseille dans des cornues de forme ovoïde qu'on chargeait entièrement de ces matières. Il en résultait qu'il fallait un feu très-intense pour soumettre la matière au centre de la colonne à l'action de la chaleur ; que les cornues s'usaient promptement, parce que le métal perdait de son homogénéité à cette haute température ; que des gaz se dégageaient de la portion des schistes qui touchait la paroi intérieure de la cornue ; que la chaleur n'étant appliquée que vers le milieu ou les deux tiers de la hauteur des cornues, et cette chaleur ayant une tendance naturelle à monter, le feu exerçait son action la plus énergique sur la portion supérieure de la charge, qui distillait avant les couches inférieures, et que, lorsque celles-ci étaient

par le feu, les vapeurs bitumineuses qu'elles dégageaient, étant de traverser des matières portées au rouge, se convertissaient en diminuaient proportionnellement la quantité des liquides qu'on se it d'obtenir.

les modifications que nous proposons, les cornues sont soumises à pérature plus modérée et durent, par conséquent, plus longtemps; ation devient plus rapide (c'est-à-dire qu'elle s'accomplit en seize u lieu de vingt-quatre) et le produit est d'un tiers ou au moins d'un us considérable.

7, section longitudinale et verticale du nouvel appareil prise par *a, b, fig.* 8.

8, section horizontale prise par la ligne *c, d, fig.* 7.

9, section verticale prise par la ligne *g, h, fig.* 7.

10, section verticale prise par la ligne *e, f, fig.* 7.

nue; B tube vertical intérieur percé de trous; C chambre des va- a tête de la cornue; D,D soubassement soutenant le tube intérieur; fe; F conduits où circule la flamme; G,G conduits qui correspondent minée; H cheminée; I,I ouvertures pour les nettoyages; K voûte gement; L maçonnerie du fourneau; M,M carneaux de circulation flamme; N maçonnerie en briques pour protéger la cornue de l'ac- ecte du feu; O grille du foyer.

parois verticales de nos cornues, que nous appelons cornues verti- raboliques, sont formées de colonnes demi-cylindriques alternati- saillantes et rentrantes (voir A, *fig.* 8), ce qui en augmente sensi- t la surface exposée au feu. Il en résulte qu'une plus grande quantité ière minérale est attaquée simultanément par la chaleur, et plus lièrement celle dans les portions renflées en colonnes, où elles sont s sur trois côtés à la fois.

pplique le feu à la base de la cornue, de façon que les vapeurs déga- s couches inférieures du minéral traversent un centre qui n'a pas distillé et qu'elles y sont moins exposées à être converties en gaz.

plaçons au centre de la cornue un tube vertical B qui s'étend de ture inférieure à celle supérieure. Ce tube est percé dans toute sa r de trous par lesquels s'échappent les vapeurs bitumineuses qui nt se condenser dans un réfrigérant.

ystème présente l'avantage de diviser le schiste ou autres matières les en couches verticales d'épaisseur moindre que d'ordinaire, de e qu'il n'est plus nécessaire d'augmenter l'intensité du feu pour re le centre. (*Technologiste.*)

APPAREIL DE TORRÉFACTION,

PAR M. GAUTHIER.

PLANCHE 1, FIGURES 11 ET 12.

On sait combien, jusqu'ici, sont imparfaits les moyens employés pour griller les graines destinées à produire par leur infusion les boissons. Le principal inconvénient des appareils à griller, est sans contredit la perte continuelle de l'arome des graines soumises à la torréfaction. Or, évidemment sans l'arome de ces graines, à quoi peut servir le produit qui doit les fournir ?

Vivement préoccupé de ce grave inconvénient des appareils torréfacteurs, et surtout dans le cas de leur application au café, d'un usage si généralement répandu, M. *Gauthier* a imaginé un brûloir, fort simple en lui-même, et qui paraît devoir, non-seulement s'opposer à la perte de ces aromes, mais encore, et mieux, les utiliser à redonner aux produits celui qu'ils perdent pendant la torréfaction.

Ce principe de conservation de l'arome des graines nourricières est indiqué par les *fig.* 11 et 12 de la *pl.* 1.

La *fig.* 11 est une coupe longitudinale, en élévation, d'un brûloir à café.

La *fig.* 12 est une section transversale, du même appareil, suivant la ligne 1-2 de la *fig.* 11.

L'appareil se compose d'une caisse rectangulaire A, en fonte ou en tôle, séparée en deux parties par une cloison verticale D. Les compartiments C et B, formés ainsi par cette cloison D, sont munies de portes ; celle du compartiment C étant ajustée de manière à rendre la fermeture aussi hermétique que possible.

La caisse A est fermée, à sa partie supérieure, par une plaque de tôle ou mieux de fonte G, percée de deux ouvertures destinées, l'une à permettre l'encastrement du corps spécial du grilloir ; l'autre, à donner passage à un tuyau recevant l'arome produit par la torréfaction.

Dans l'ouverture de la plaque du compartiment B, s'implante un vase de forme conique H, muni d'une grille I, et d'une porte d'aérage *h*. Ce vase porte une tubulure sur sa paroi inclinée, laquelle tubulure reçoit un tuyau M, d'échappement des vapeurs du fourneau, conduites ainsi dans

une cheminée. Ce tuyau est muni d'un registre l', qui permet de régler le tirage.

A la partie supérieure du vase-fourneau H, est placé le grilloir proprement dit. C'est d'ordinaire un vase cylindrique J, en tôle, terminé, à ses extrémités, par des parties hémisphériques, disposition ayant pour objet d'obliger les graines à s'écouler toujours vers la partie chauffée. Ce vase est ici de forme sphérique, il est traversé par un arbre *j*, porté sur deux coussinets *g*; cet arbre est muni d'une manivelle *m*, qui permet de lui donner le mouvement de rotation voulu.

Le fourneau est couvert par une sorte de dôme de cucurbite distillatoire K, terminé par un tuyau recourbé L, muni d'un obturateur *l*. Ce tuyau vient déboucher dans la chambre de réception C des aromes. L'appareil est généralement soutenu par trois ou quatre pieds *a*.

La cloche K s'enlève facilement au moyen d'une poignée *k* qui s'attache à la partie supérieure du conduit L.

On se rend compte qu'ici, dans l'opération de la torréfaction, les vapeurs aromatiques se rendent directement dans la caisse C, où elles s'agglomèrent. On place dans cette caisse, soit le café non grillé, soit le café qui a subi la torréfaction, et cela, pendant l'opération de la torréfaction même. Ce produit, baignant dans les vapeurs aromatiques, s'en imprègne de la manière la plus complète, et reprend ainsi celui qu'il a perdu dans l'opération du grillage.

Par les mêmes dispositions de l'appareil, on comprend qu'il peut être d'un usage tout spécial dans les logements, puisque aucune vapeur ne peut s'en échapper. Il suffit ici d'un tuyau conducteur des vapeurs émanées du fourneau, tuyau débouchant toujours facilement dans une cheminée quelconque. (*Génie industriel.*)

———

APPAREIL

POUR DÉTERMINER LE POIDS SPÉCIFIQUE DES GAZ D'ÉCLAIRAGE,

PAR M. N.-H. SCHILLING.

PLANCHE 1, FIGURE 13.

Les méthodes gazométriques qu'on doit à M. *Bunsen* m'ont suggéré l'idée de construire, pour déterminer le poids scientifique du gaz, un appareil qui est représenté dans la *fig.* 13, *pl.* 1, et qui peut recevoir d'utiles applications dans la pratique.

A est un tube cylindrique de 36 millimètres de diamètre intérieur, et de $0^m,45$ à $0^m,46$ de longueur. Son extrémité supérieure est mastiquée dans un chapeau en laiton au travers duquel pénètre un tube adducteur de gaz *a*, chapeau qui porte au milieu le tube de vidange *b*, et est aussi traversé par un thermomètre dont la boule descend dans le cylindre. Le tube *a* est en laiton et de 3 millimètres de diamètre intérieur ; il s'infléchit à angle droit un peu au-dessus du chapeau, et est pourvu d'un robinet ; il est mis en communication par un manchon de caoutchouc avec le conduit fixe de gaz. Le tube *b* a 12 millimètres de diamètre, et il est fermé dans le haut par une feuille de platine ; au centre de cette feuille, on a percé avec une aiguille fine une ouverture qu'on a réduite ensuite au marteau, et qui sert à l'écoulement du gaz. Ce tube porte aussi un robinet au moyen duquel on le ferme, puis qui sert encore à établir une communication entre le cylindre et l'ouverture de décharge, et aussi entre le cylindre et l'air atmosphérique extérieur.

B, B est un manchon en verre de 7 à 8 centimètres de diamètre intérieur, qu'on remplit d'eau en assez grande quantité pour que celle-ci s'élève jusque près du bord supérieur aussitôt qu'on y plonge le tube A avec l'air ou le gaz dont il est chargé. Cette hauteur est marquée sur le verre par un trait de lime. Ce tube intérieur A porte aussi deux marques *c* et *c'*, dont la distance est de 30 centimètres, et dont *c* est à environ 52 millimètres de l'extrémité inférieure du tube.

L'emploi de cet appareil est basé sur le principe bien connu et bien des fois appliqué, que dans l'écoulement de deux gaz par un orifice en mince

paroi, les poids spécifiques de ces gaz sont à fort peu près comme les carrés de leurs vitesses d'écoulement. Si un gaz d'un poids spécifique s a une vitesse d'écoulement g, et qu'on ait un autre gaz du poids spécifique s^1, avec une vitesse d'écoulement g', alors le rapport entre les poids spécifiques et les vitesses d'écoulement a pour expression

$$\frac{s_1}{s}=\frac{g_1^2}{g^2}.$$

Si s ou le poids spécifique de l'un des gaz, je suppose l'air atmosphérique, est pris pour unité ou $= 1$, alors on a pour le poids spécifique de l'autre gaz la formule

$$s_1=\frac{g_1^2}{g^2}.$$

On peut aux vitesses d'écoulement g et g_1 substituer les temps t et t_1 de l'écoulement, parce que ces temps sont fonction des vitesses, des sections et de la pression, et que l'orifice d'écoulement et les pressions restent les mêmes dans toutes les expériences. On a donc seulement, dans les applications usuelles,

$$s_1=\frac{t_1^2}{t^2}.$$

Quant aux manipulations avec l'appareil, voici à quoi elles se réduisent :

On plonge le tube A rempli d'air atmosphérique dans le vase B, où l'eau s'élève à la hauteur voulue, et on le pose verticalement sur le fond. Lorsque ce tube intérieur est fait assez épais, il a l'avantage de se tenir tout seul par son propre poids; autrement il faut le soutenir. L'eau monte donc jusqu'à une hauteur déterminée dans ce tube, mais toujours au-dessous de la marque c. On ouvre le robinet d'écoulement, de manière que l'air s'échappe par l'ouverture dans la feuille de platine; alors l'eau s'élève avec lenteur dans le tube mesureur. Dès qu'elle a dépassé cette marque c, on commence à marquer le temps avec une montre à secondes. Cette marque c, aussi bien que celle c', fait, dans un même plan horizontal, le tour de la paroi du tube, afin de pouvoir observer plus nettement, chose d'autant plus nécessaire qu'il faut regarder au travers d'une couche d'eau. L'eau emploie environ cinq minutes pour s'élever jusqu'à la marque c', et on note le moment où elle passe par cette marque, en ayant soin de lire la hauteur du thermomètre, on ferme le robinet d'écoulement, et la première observation est terminée.

On établit alors, au moyen du manchon en caoutchouc, la communication entre le tube A et la conduite de gaz, en ouvrant le robinet et en soulevant lentement le tube hors de l'eau. Lorsque celui-ci est presque

rempli de ce gaz, on ouvre le robinet qui fait communiquer avec l'air extérieur, et on fait écouler ce gaz par l'orifice de la feuille de platine, en plongeant le tube dans l'eau. On répète ce remplissage et cette vidange à plusieurs reprises, afin de chasser tout l'air qui aurait pu rester à la surface de l'eau à la suite de la première expérience, puis on remplit encore une fois de gaz, on ferme le robinet d'introduction, et on dépose le tube sur le fond du cylindre. Aussitôt après l'ouverture du robinet de décharge, ce gaz s'échappe par l'orifice percé dans la feuille de platine, de même que l'a fait auparavant l'air atmosphérique. On observe encore le temps qui s'écoule pour que l'eau s'élève de la marque c à celle c', puis la hauteur du thermomètre, et on a réuni ainsi toutes les données nécessaires pour établir le poids spécifique du gaz.

Supposons, par exemple, que la durée de l'écoulement ait été pour l'air atmosphérique

$$t = 285 \text{ secondes},$$

et pour le gaz

$$t = 209 \text{ secondes},$$

le poids spécifique du gaz sans correction de température est dans ce cas

$$s_1 = \frac{t_1^2}{t^2} = \frac{43681}{81225} = 0,538.$$

Reste maintenant à tenir compte de la température.

Le gaz, pour chaque degré du thermomètre centigrade, augmente de 0,00367 de son volume. Si la température du gaz est différente de celle de l'air, alors le temps d'écoulement qu'on a trouvé est à celui corrigé, c'est-à-dire qu'on aurait eu, si le gaz avait eu même température que l'air dans le rapport de

$$1 : \frac{t}{1 \pm 0,00367\,\alpha},$$

a désignant en degrés centigrades la différence des températures. Le poids spécifique corrigé est donc donné par la formule

$$s_1 = \frac{t_1^2}{(1 \pm 0,00367\,a)\,t^2}.$$

Si le gaz est plus froid que l'air atmosphérique, on se sert du signe +, et du signe — dans le cas contraire.

Si, dans le cas pris pour exemple, le gaz avait été de 3 degrés plus chaud que l'air, son poids spécifique corrigé serait

$$s_1 = \frac{43681}{(1 - 0,00367 \times 3)\;81225} = 0,544.$$

(*Technologiste.*)

GAZOGÈNE

DESTINÉ A LA PRODUCTION DU GAZ HYDROGÈNE,

PAR M. PAGES, AGENT VOYER A LIMOUX.

PLANCHE 2, FIGURES 1 ET 2.

Dans le XVII[e] vol. du *Génie industriel*, nous avons rendu un compte très-détaillé de l'installation de l'usine de Narbonne pour la production du gaz hydrogène destiné à l'éclairage de cette ville, en indiquant que le gaz s'obtenait tout spécialement dans des cornues par la décomposition de l'eau et l'absorption de son oxygène par le charbon.

M. *Fages,* à qui la ville de Narbonne est redevable, non-seulement de ce mode d'éclairage, mais encore de la construction de l'usine où il se produit, a reconnu la nécessité d'apporter de notables changements dans les appareils primitifs de la production du gaz, ainsi qu'on pourra s'en convaincre par les renseignements qui suivent, qu'il a bien voulu nous communiquer.

La ville de Narbonne est éclairée depuis près de trois ans par le gaz hydrogène extrait de l'eau ; mais actuellement le système de fabrication, qui n'est plus celui primitivement employé, est extrêmement simplifié, et permet d'obtenir le gaz à un prix modéré.

Antérieurement aux perfectionnements qui constituent le nouveau système, l'hydrogène destiné à l'éclairage par sa combustion au contact d'une mèche de platine, était obtenu en décomposant la vapeur d'eau par du charbon enfermé dans des cornues chauffées extérieurement ; ce procédé, ruineux à cause de la prompte dégradation par la chaleur des fours et des cornues, qui quelquefois étaient hors de service après quelques jours de marche, et de l'énorme quantité de combustible qu'exigeait leur chauffage, a dû être abandonné ; il est aujourd'hui remplacé par celui que nous allons décrire, et qui réunit à une grande simplicité l'avantage d'être peu coûteux d'établissement, et d'un entretien à peu près nul. Mais avant de le faire connaître, il est nécessaire de rappeler que la fabrication de l'hydrogène repose sur la propriété que possède le charbon incandescent, soit celui de bois, soit le coke, de décomposer la vapeur d'eau que l'on met en contact avec lui, et de mettre son hydrogène en liberté, en formant avec son oxygène de l'oxyde de carbone et de l'acide carbonique.

Au lieu de cornues, M. *Fages* emploie un appareil analogue aux fourneaux à la *Wilkinson* ou cubilots des fondeurs de fer, mais différant considérablement de ceux proposés jusqu'à ce jour pour la production du gaz. On verra, en effet, que celui qu'il a combiné pour cette fabrication présente des dispositions tout à fait nouvelles et très-favorables à un fonctionnement régulier et économique.

Pour arriver à la combinaison de cet appareil, l'auteur a dû d'abord commencer par l'expérimenter, et pour cela il avait construit un appareil d'essai avec lequel il a fait de nombreuses séries d'expériences qui l'ont mis à même de calculer, avec quelque certitude, les dimensions et la disposition d'un appareil qui pût fournir assez de gaz pour l'éclairage de Narbonne. C'est par suite de ces expériences et de ces calculs qu'il a projeté et établi l'appareil qui fonctionne maintenant dans l'usine à gaz de cette ville.

Cet appareil, connu aujourd'hui sous le nom de gazogène, devait satisfaire à la condition de produire de 1,000 à 1,200 mètres cubes de gaz épuré par 24 heures ; les recherches de M. *Fages* ont donc tendu vers ce but, qui comme on peut s'en assurer à l'usine même, a été atteint d'une manière très-satisfaisante.

Ce gazogène, destiné à la production de l'hydrogène et à la transformation en hydrogène et acide carbonique de l'oxyde de carbone formé pendant la décomposition de l'eau, est représenté par les *fig.* 1 et 2, de la *pl.* 2.

Fig. 1, coupe verticale suivant 1-2 de la *fig.* 2.

Fig. 2, coupe horizontale suivant 3-4 ; 5-6 de la *fig.* 1.

Il se compose d'une enveloppe cylindrique A, en tôle de 3 millimètres d'épaisseur, d'un fond B, et d'un couvercle C, en tôle de 4 millimètres ; les feuilles sont assemblées avec une rivure très-serrée, de manière à rendre les joints étanches. Le couvercle n'est pas rivé avec l'enveloppe cylindrique ; leur réunion a lieu au moyen de boulons. Une seconde enveloppe D, en tôle de 2 millimètres, fixée à l'intérieur de la première, sert à former un vide annulaire E ; elle est percée d'ouvertures circulaires auxquelles sont fixés des bouts de tubes en tôle F, destinés à donner la place et la direction d'autant de tuyères.

Dans le prolongement de chacune de ces tuyères, l'enveloppe extérieure est percée d'une ouverture carrée de 0m,10 de côté qui est habituellement fermée au moyen d'une plaque de tôle forte garnie de terre et pressée contre l'ouverture par une bride à vis de pression ; ces ouvertures servent au nettoyage des tuyères.

L'intérieur du gazogène est revêtu d'une forte épaisseur de terre réfractaire H, qui le protége contre l'action du feu et en même temps contre la

chaleur. Au centre est placé un cylindre en terre réfractaire I, divisé en deux compartiments par une cloison verticale *i* ; ce cylindre est composé de plusieurs morceaux de 0m,30 de hauteur. Le bas du gazogène, muni d'ailleurs d'une grille en barreaux mobiles pour supporter le charbon à 0m,20 de hauteur au-dessus du fond, est percé de trois ouvertures ou portes J, pour les nettoyages. La bouche supérieure K, en fonte boulonnée sur le couvercle et présentant une ouverture rectangulaire de 0m,40 de hauteur sur 0m,30 de largeur, sert au chargement du charbon ou coke dont on met un approvisionnement sur le plancher S.

Ces diverses ouvertures se ferment, comme des têtes de cornues, avec des portes en fonte garnies de terre, et que l'on a pourvues de poignées L, qui en rendent la manœuvre très-facile, et de brides à charnière et à vis de pression. Les deux ouvertures M, munies également de brides et de vis de pression formant fermetures autoclaves, percées sur la bouche de chargement, ne s'ouvrent que pour les nettoyages de l'intérieur.

Voyons maintenant la marche suivie dans la fabrication. Le gazogène étant clos et rempli de coke que l'on a allumé de manière à rendre toute sa masse incandescente, on fait arriver de la vapeur à 2 atmosphères par le tuyau N, d'où elle se répand dans les interstices du charbon et est décomposée en donnant lieu à une production d'hydrogène, d'oxyde de carbone et d'acide carbonique ; ce mélange de gaz, avant de sortir au dehors de l'appareil, est obligé de parcourir, en suivant la marche indiquée par les flèches, le cylindre en terre réfractaire, d'abord en montant et puis en descendant.

C'est dans ce parcours, dans un espace chauffé au rouge, qu'a lieu la transformation en hydrogène et acide carbonique d'une bonne partie de l'oxyde de carbone produit ; cette transformation a lieu en vertu de ce fait que l'oxyde de carbone, mis à haute température en contact avec de la vapeur d'eau, agit comme un combustible, et la décompose, par conséquent, en produisant une nouvelle quantité d'hydrogène. Mais pour que cette réaction puisse avoir lieu, il faut que les gaz soient mélangés de vapeur d'eau ; cette condition est assurée au moyen d'un tuyau P, qui débouche au bas du cylindre et qui peut en fournir à volonté. Les gaz trouvent alors une issue par le tuyau Q, qui les conduit au réfrigérant, d'où ils se rendent aux épurateurs et enfin aux gazomètres.

Lorsque, par suite de la décomposition d'une certaine quantité de vapeur, le coke renfermé dans le gazogène s'est trop refroidi, l'injection de celle-ci est suspendue pour quelques minutes. On ouvre d'abord la bouche K, et ensuite la valve R, à crémaillère, qui laisse alors passer le courant d'air arrivant, par un conduit souterrain, d'un ventilateur de 0m,70 de diamètre

et $0^{m},30$ de largeur. Ce ventilateur est actionné directement par une petite machine à vapeur à grande vitesse de la force de 2 chevaux, mue par la vapeur produite par la même chaudière qui fournit au gazogène la vapeur à décomposer.

Le vent, arrivant donc par le tuyau T, se répand dans le canal annulaire E, et de là est lancé sur le coke dans l'intérieur du gazogène par 36 tuyères V, de $0^{m},05$ de diamètre, dirigées vers le centre et légèrement plongeantes. Le coke est alors promptement réchauffé, et quand il a de nouveau acquis une température suffisante, la valve R et la bouche K sont fermées, et l'on recommence l'injection de la vapeur.

On voit, par cet exposé, que l'opération se compose d'une série alternative de réchauffages du charbon et de productions de gaz à l'usine de Narbonne.

La production a lieu pendant environ 20 minutes ; un réchauffage prend 4 à 5 minutes, dont 2 seulement de soufflerie, le reste de ce temps est employé à l'ouverture et à la fermeture des bouches, valves et robinets.

Le gazogène que l'on vient de décrire produit régulièrement de 40 à 50 mètres cubes de gaz à l'heure, suivant que l'on rapproche plus ou moins les réchauffages; son service est extrêmement facile et bien éloigné d'être aussi pénible pour les ouvriers que la conduite d'un four à cornues. Il faut seulement une fois par jour nettoyer quelques tuyères, ce qui est l'affaire de quelques minutes, et chaque dix jours seulement faire un nettoyage à fond, consistant à vider complétement le gazogène, pour en retirer quelques scories qui s'agglomèrent contre les parois, mais qui se détachent aisément, travail qui se fait très-facilement par les portes inférieures, et qui n'occasionne dans la fabrication que deux heures au plus d'interruption.

Le prix de revient du gaz produit par cet appareil est très-peu élevé, et établi ainsi qu'il suit :

Pour faire 100 mètres cubes de gaz rendu aux gazomètres, il faut :

Coke, 75 kilogr. à $0^{fr.},03$	$2^{fr.},25$
Houille pour production de vapeur, 55 kilogr. à $0^{fr.},025$ . . .	$1^{fr.},37$
Chaux pour épuration, 82 kilogr. à $0^{fr.},01$	$0^{fr.},82$
Total	$4^{fr.},44$

Le mètre cube de gaz revient donc au plus à 4 centimes 1/2. A ce prix, il faudrait ajouter les frais généraux et de personnel ; mais parmi ceux-ci, il est bon de remarquer que ceux relatifs à la construction sont diminués, et que ceux d'entretien sont presque réduits à rien.

En effet, pour les frais de premier établissement, il est constant qu'ils

sont bien moindres que par tout autre système ; et pour les frais d'entretien, il suffira de rappeler que, pendant un espace de temps de plus de six mois de fonctionnement du gazogène de Narbonne, il n'a exigé aucunes réparations, qui, lorsqu'elles seront nécessaires, se borneront d'ailleurs à quelques applications de terre réfractaire au revêtement intérieur, et dont la dépense sera presque insignifiante. (*Génie industriel.*)

NOUVELLE PRESSE HYDRAULIQUE

POUR L'EXTRACTION DES HUILES DE GRAINES,

PAR M. L.-R. BODMER.

PLANCHE 2, FIGURES 3 A 10.

Nous avons donné dans le *Technologiste,* t. XVIII, p. 153, la description et la figure d'une presse hydraulique propre à l'extraction des huiles de graines, inventée par M. *L.-R. Bodmer*, presse qui, pendant que la pompe fonctionne, peut être amenée par un mécanisme particulier dans une position horizontale ou couchée, position dans laquelle elle reste jusqu'à ce que l'huile se soit écoulée ; alors on supprime la pression ou l'action de la force sur le piston de pression et à l'aide d'un levier qu'on manœuvre la presse tourne de nouveau et se replace dans une position verticale, dans laquelle on la maintient.

Quoique cette presse fonctionne parfaitement bien, il n'en est pas moins vrai qu'on perd beaucoup de temps pour coucher et redresser l'appareil ; d'ailleurs, le mécanisme pour ces manœuvres exige beaucoup de place, et enfin par l'addition de ce mécanisme de renversement, la machine devient fort dispendieuse.

M. *Bodmer* a dans la construction de sa nouvelle presse mis entièrement de côté ce mécanisme, il laisse la presse verticale, et cette construction n'en devient que plus simple et moins onéreuse. Mais le principal perfectionnement porte sur la disposition des cuvettes et des corbeilles qui renferment les graines, qui sont établies de façon à laisser écouler très-facilement l'huile sans qu'il soit nécessaire d'amener la presse de la position verticale dans celle horizontale. Lorsque la presse n'est munie que de deux cuvettes,

elle n'a, de même que l'ancienne, que deux colonnes; mais, si l'on multiplie le nombre de ces cuvettes, il y a plus d'avantage à lui donner quatre colonnes. Les cuvettes et les corbeilles sont ici cylindriques.

La *fig*. 3, est une vue par devant de cette presse.

La *fig*. 4, une section par la ligne 1-2 de la *fig*. 3.

La *fig*. 5, une vue en élévation de côté.

La *fig*. 6, un plan des tables.

La *fig*. 7, une section horizontale par la ligne 3-4, *fig*. 3.

La *fig*. 8, une section verticale d'une cuvette et d'une corbeille sur une échelle double.

La *fig*. 9, un plan aussi sur une échelle double d'une corbeille.

A,A cylindre de la presse, B piston, C les deux colonnes du bâti, et D le chapeau de la presse. La cuvette inférieure E est fixée sur le piston B, et elle monte et descend le long des colonnes au moyen de deux oreilles fourchues boulonnées sur ses côtés. La cuvette supérieure E′ est également pourvue de deux oreilles semblables qui sont assujetties sur les côtés saillants des glissières F,F. Lors de la descente, ces glissières sont arrêtées dans leur marche par les anneaux C′,C^1. Les corbeilles aux graines G, G′ reposent sur les plaques H et H′, qui sont attachées aux glissières F et aux colliers F′. Pendant la manœuvre de la presse, la table H′ ainsi que les colliers F′ restent immobiles, et à cet effet ces derniers sont boulonnés sur les colonnes.

Quand la presse est ouverte, le bord supérieur des cuvettes E et E^1 ne descend que fort peu au-dessous des plaques H et H′ (*fig*. 4), et elles sont entourées dans le haut d'un anneau en fer forgé E^2 et E^3 d'un diamètre un peu plus grand, et qui est percé d'une ou plusieurs séries de trous fins a^2 et a^3. Les corbeilles cylindriques G, G^1, qui renferment la graine, sont polies sur leur face concave ou inférieure, et elles portent sur leur bord supérieur plusieurs séries de petits trous a et a^1 qui débouchent dans les gouttières annulaires b et b', à partir desquelles descendent à travers la paroi de ces corbeilles huit canaux verticaux c, c^1 (*fig*. 8 et 9). Quand on fait fonctionner la presse, on a un double assortiment de corbeilles, de manière, pendant que l'un de ces assortiments est en presse, à pouvoir remplir l'autre et le tenir prêt à être introduit dans cette presse aussitôt après qu'on en a retiré le premier.

On comprendra mieux, du reste, la manœuvre de la presse par les explications où nous allons entrer.

Les corbeilles vides G,G^1 sont posées sur les points x,x^1 des tables I,I^1, en avant de la presse (*fig*. 6) dont les surfaces sont exactement à la même hauteur que les plaques H,H^1 (*fig*. 4 et 5); sur le fond de ces corbeilles on

place un matelas de poil de vache en flocons, puis on les remplit de graines jusqu'au bord percé, on pose dessus un second matelas semblable au premier, et ainsi remplies, les corbeilles sont aussitôt poussées dans la presse dans la position représentée dans la *fig. 4*. La pompe étant mise en mouvement relève le piston B, la portion supérieure de la cuvette E pénètre en s'élevant dans la corbeille G, et la graine est pressée entre celle-ci et la face inférieure de la corbeille supérieure E^1. Aussitôt que la pression a été poussée assez loin pour que la résistance qu'oppose la charge soit égale au poids total des parties mobiles qui se trouvent placées au-dessus, celles-ci se mettent à leur tour en mouvement ; la cuvette E^1 pénètre dans la corbeille G^1 et presse la charge que celle-ci renferme sur la plaque fixe D^1.

Lorsque la pression a acquis une certaine intensité, l'huile commence à couler d'une part en dessous par les trous a^2, a^3 et d'autre part par les ouvertures a,a^1 dans les gouttières b,b^1, et de là descend par les canaux c,c^1, pour se réunir dans les gouttières d,d^1 des cuvettes et s'écouler ensuite par les becs e,e^1 dans des récipients placés au-dessous.

Lorsque l'opération est terminée, c'est-à-dire qu'il ne s'écoule plus d'huile, on ouvre la presse et toutes les pièces se retrouvent dans les positions représentées dans les figures. On retire les corbeilles, on les amène au-dessus des ouvertures y,y^1 percées dans les tables I,I^1, tandis qu'on introduit dans la presse le second assortiment de corbeilles qu'on a remplies de graines, et on remet la presse en action. Les tourteaux de graine et les matelas qui adhèrent à la partie supérieure des corbeilles sont détachés et enlevés par les ouvertures y,y^1.

M. *Bodmer* a aussi imaginé un appareil au moyen duquel il peut extraire d'une manière commode les tourteaux de graines dans les corbeilles G,G^1, après qu'elles ont été amenées au-dessus des trous y,y^1, chose qui s'exécutait d'abord au moyen d'un maillet. Pour cela, il se sert d'un petit piston qui est mis en action par une crémaillère et un pignon.

Deux presses de ce genre ont fonctionné pendant longtemps, et l'expérience a démontré que l'huile s'écoulait très-aisément par les ouvertures indiquées. On a comparé les nouvelles cuvettes avec les anciennes dont on voit une section verticale dans la *fig. 10*, et on n'a pas remarqué la différence dans la quantité et l'écoulement de l'huile dans les unes et les autres.

Le temps nécessaire pour une pressée, c'est-à-dire depuis l'introduction d'un assortiment de corbeilles jusqu'à celle de l'assortiment suivant, est d'une minute, et M. *Bodmer* déclara qu'avec la même force motrice et la même grandeur de corbeilles sa nouvelle presse fait le double du travail de celles ordinaires. (*Technologiste.*)

MOTEUR ÉLECTRIQUE,

PAR M. GÉRARD, HORLOGER-MÉCANICIEN A LIÉGE.

PLANCHE 2, FIGURE 11.

Depuis longtemps déjà plusieurs industriels se sont occupés de la manière la plus sérieuse de l'emploi de l'électricité au développement des forces mécaniques propres à remplacer celles des moteurs animés ou à vapeur, et cette curieuse question a été résolue d'une manière très-satisfaisante, ainsi qu'on peut en juger par ce que nous en avons dit particulièrement dans le VIIIe et aussi, dans un autre ordre d'idées, dans le Xe volume de la *Publication industrielle,* au sujet du métier à tisser de M. le chevalier *Bonelli,* de Turin, et encore par le compte rendu de notre visite chez M. *Froment*, qui s'est appliqué à perfectionner le métier dont il s'agit, ainsi qu'il l'a annoncé à l'Académie des sciences dans sa séance du 17 mars 1859. Dans cette visite, nous avons également reconnu les grands perfectionnements apportés par cet habile industriel aux moteurs électro-magnétiques.

M. *Gérard,* horloger-mécanicien, à Liége, s'est, de son côté, livré à l'étude approfondie de cette question dans l'exécution d'un appareil qui lui permet d'obtenir de grandes surfaces d'aimantation, de réunir en un milieu central la ou les forces développées par les appareils électriques, de manière à obtenir un mouvement de rotation d'une assez grande amplitude, en permettant à la puissance d'agir sur un bras de levier égal à celui de la résistance, en se plaçant ainsi dans les meilleures conditions d'équilibre.

Le nouvel électro-aimant de M. *Gérard*, qui accuse la forme d'un S très-allongé, est composé de deux U en fil de fer, réunis par le moyen d'une broche également en fer et taraudée, en introduisant une des branches de chacun d'eux dans une bobine en tout semblable à celles employées pour les électro-aimants ordinaires, et de manière que les deux bouts intérieurs soient ramenés aussi près que possible l'un de l'autre, tandis que les bouts non enveloppés par les bobines sont tenus à la distance d'un millimètre environ, par le moyen d'une broche en cuivre.

L'appareil dont il s'agit est indiqué en perspective, dans son ensemble, par la *fig.* 11.

Il comprend un châssis ou table en fer A, portant à ses angles quatre colonnes B, réunies à leur sommet, deux à deux, par des traverses C con-

venablement échancrées à leur milieu, pour permettre le mouvement oscillatoire de l'agent moteur de transmission de la force d'émission. Sur la table A, se trouve également fixé un support en fer D, dont deux saillies en fourche E forment les paliers, sur lesquels oscille, au moyen d'un axe, le levier-palette G, en forme d'O très-allongé, cette pièce étant traversée par une sorte de traverse H qui reçoit l'axe de mouvement. L'ensemble de ces deux parties forme naturellement le balancier.

Deux petits supports, adossés à deux des colonnettes B, reçoivent un arbre dont le coude J s'assemble avec une bielle faisant corps avec la traverse H du balancier. Sur cet arbre est calée une poulie K, pour la transmission de mouvement.

Les contacts avec le balancier G, s'établissent au moyen de deux électros formés chacun de deux U en fer F qui, réunis dans une bobine, prennent la forme d'un O allongé ; ils sont fixés aux traverses C par des vis en cuivre, le premier ayant son extrémité droite en dessous et sa gauche en dessus ; le second, son extrémité droite en dessus et sa gauche en dessous.

L'appareil de contact est formé : d'un disque en bois recouvert d'une virole en cuivre rouge, et d'une branche également en cuivre, laquelle, partant de la virole, arrive au centre du disque, d'où elle sort par une courbe. Ce disque est monté sur l'axe du volant ; il est frictionné par les électrodes des bobines et, au centre, par le contact de sa broche avec un des électrodes de la batterie. L'autre électrode de la batterie étant bifurqué arrive directement aux bobines.

Enfin, d'une batterie électrique en rapport avec les dimensions du moteur.

En position horizontale et normale, la ligne centrale du balancier forme, avec le plan des électros, des angles de 15° : par conséquent, l'amplitude de l'angle de mouvement de ce balancier sera de 30°, ce qui rapproche de l'angle sous lequel se meuvent les balanciers des machines ordinaires.

Pour mettre l'appareil en mouvement, il suffit de faire toucher les cercles du disque mobile par les électrodes de la batterie.

En doublant le nombre des électros et en les faisant agir sur deux palettes-balanciers solidaires, on diminuera sensiblement les tractions ; dans ce cas, les bobines d'un couple d'électros sont reliées entre elles pour que chaque lame de friction les desserve à la fois.

M. *Gérard*, en s'occupant d'horlogerie électrique, a déjà rendu quelques services en perfectionnant ces appareils. Nous croyons que son nouveau moteur ne sera pas moins apprécié, et que, par la simplicité de sa construction et les dispositions heureuses et rationnelles des organes qui le composent, il est appelé à recevoir un grand nombre d'applications industrielles.

(*Génie industriel.*)

MÈCHE A PERCER DES TROUS DE DIAMÈTRE VARIÉ.

PLANCHE 2, FIGURES 12 à 15.

Cette mèche a été inventée par M. *W. Tucker*, de Rhode-Island, aux Etats-Unis, et on en a représenté les différents détails dans les *fig.* 12 à 15, *pl.* 2.

A est le corps de cette mèche dont l'extrémité est filetée dans deux sens différents; l'un de ces filets *a* court à gauche, et l'autre *b* court à droite. La partie filetée *a* est placée devant la seconde *b* et porte à son extrémité inférieure un bord tranchant ou couteau *c* et un conducteur conique *d* en forme de vis ou de vrille. Ce conducteur n'est pas placé dans l'axe des portions filetées *a* et *b* ainsi que du corps A, mais disposé excentriquement sur une ligne parallèle à cet axe et à quelque distance.

Un verrou de serrage *e* qui descend sur la portion filetée *b* vient appuyer sur le couteau *f*, qui est vissé sur la portion *a*. Ce couteau *f* est pourvu d'un bord tranchant *g* qui, lorsqu'il est mis à la suite de celui *c*, ne forme avec lui qu'un seul appareil coupant. Il porte également un petit rebord *h* qui lui est perpendiculaire et qui sert de traçoir. Le couteau *f* est construit de manière que lorsque la mèche fonctionne il y ait encore un espace vide suffisant pour que les copeaux qu'il enlève puissent remonter et passer au delà de l'écrou de serrage.

Avec une mèche de cette forme, la distance de l'axe du conducteur ou vrille conique *d* au traçoir *h* peut être variée simplement en faisant tourner le couteau *f* sur la portion filetée *a*, puisque en opérant ainsi le traçoir *h* se rapproche ou s'éloigne, entre certaines limites, du conducteur *d*. Quelle que soit la distance à laquelle on le place, on peut l'y arrêter en vissant l'écrou de ferrage *e* et en le faisant presser sur le couteau *f*. On voit ainsi comment cette mèche peut être adaptée pour percer des trous de diamètres différents.

Au lieu des deux vis *a* et *b* sur le corps A filetées dans des directions contraires l'une par rapport à l'autre, c'est-à-dire où le filet de l'une court à droite et le filet de l'autre court à gauche, on pourrait n'avoir sur le corps A qu'un seul filet pour recevoir le couteau *f* et l'écrou de serrage *e*; mais, dans ce cas, il y aurait des chances de déplacer l'écrou par l'action du couteau pendant le travail du percement avec cet outil. L'emploi des deux vis *a* et *b*, disposées, construites et appliquées à l'écrou *e* et au couteau *f*, ainsi qu'on

nt de le décrire, fait qu'on est certain que cet écrou maintient le couteau place sur le corps dès que cet écrou et le couteau sont en contact.

(*Technologiste.*)

MACHINE A GLACER ET SATINER LE PAPIER,

PAR MM. CLAYE ET V. DERNIAME.

PLANCHE 2, FIGURES 16 ET 17.

Le *Génie industriel* a déjà donné plusieurs appareils imaginés ou per-tionnés par M. *Derniame*, en collaboration avec M. *Paul Dupont*, re autres une presse typographique *portative*, une presse *à platine* et presse à bras avec *encrier mécanique*, publiées dans le xe vol. ; un sys-ne de réglage mécanique publié vol. XII ; enfin, une machine à glacer le ier dans le volume XIII. C'est une machine de ce genre, perfectionnée MM. *Claye* et *Derniame*, qui est représentée par les *fig.* 16 et 17 de la 2.

Nous saisissons l'occasion que nous donne aujourd'hui la publication de te machine pour parler des travaux de M. *Claye* qui, comme on sait, l'imprimeur de tous nos ouvrages. Tout le bien que nous en pensons été dit dans le rapport officiel du jury de l'Exposition universelle de 55 ; nous ne croyons donc mieux faire que de reproduire textuellement rapport.

« La médaille d'honneur est décernée à M. *Claye* pour :

» Mérite typographique hors ligne comme ensemble ; supériorité réelle r le tirage des vignettes (gravure sur bois ou cuivre).

» On peut ajouter que c'est en grande partie à ses efforts, à sa persévé-nce qu'est due la perfection à laquelle est arrivée cette branche si impor-nte de l'imprimerie.

» M. *Claye* est fils de ses œuvres ; il a été ouvrier, il a conduit, comme ote, l'imprimerie de M. *Fournier*, dans laquelle a réellement pris nais-nce l'art de la mise en train et du tirage des vignettes.

» Il suffirait de citer l'*Histoire des peintres* et les *Musées de l'Europe*, pu-ication du même genre que l'*Histoire des peintres*, mais traitée avec plus luxe encore, et présentant un progrès réel sous tous les rapports.

» Une partie de l'exposition de M. *Claye* est placée dans des cadres qui

figurent sans désavantage au milieu des lithographies et des tailles-douces des meilleures maisons.

» C'est un succès bien honorable pour la typographie et sur lequel ne permettait pas de compter, il y a quelques années, la grossièreté des tirages obtenus par nos presses, ainsi que la médiocrité des dessins et des gravures fournis par nos artistes.

» En résumé, ce qui distingue les produits sortis de la maison *Claye*, c'est la beauté des caractères, leur parfaite harmonie, leur application aux différents genres d'ouvrages et tout ce qui constitue le goût typographique.

» Enfin, le tirage exceptionnel des vignettes à la mécanique. »

Nous n'avons rien à ajouter à ces appréciations, si ce n'est qu'elles ont été sanctionnées depuis par la nomination de M. *Claye* au grade de chevalier de la Légion d'honneur.

Description de la machine à glacer et satiner le papier.

On sait que le glaçage et le satinage du papier s'opèrent en plaçant les feuilles de papier entre des feuilles polies de zinc, et en soumettant le tout à la pression de cylindres presseurs disposés comme ceux des laminoirs ordinaires. Or, pour que cette opération soit satisfaisante, il importe d'opérer à plusieurs reprises le passage du paquet ainsi préparé sous les cylindres : de là une perte de temps très-notable pour chaque opération.

C'est en vue d'éviter cette perte de temps que MM. *Claye* et *Derniame* ont imaginé un appareil qui, d'un seul tirage, permet le glaçage et le satinage d'une manière complète, appareil reposant essentiellement sur l'adjonction de deux cylindres lamineurs munis d'un système de serrage permettant d'opérer le rapprochement des cylindres annexes, dans le rapport existant entre les premiers cylindres qui agissent à l'entrée du papier.

Cet appareil très-simple et très-énergique est indiqué par les *fig.* 16 et 17 de la *pl.* 2.

La *fig.* 16 est une élévation de face en partie coupée de la machine.

La *fig.* 17 est une vue par bout, également en élévation.

L'appareil comprend deux bâtis C, assemblés par des entretoises fortement boulonnées. La partie supérieure de chacun de ces bâtis est munie d'une double annexe A, ayant pour objet de recevoir les tourillons des cylindres supérieurs de pression.

Ces supports reçoivent les coussinets dans lesquels s'engagent les arbres des cylindres ; à cet effet, ils présentent sur leurs faces latérales intérieures des coulisses dans lesquelles glissent les coussinets, et ces coussinets o

peuvent monter ou descendre, et être fixés à demeure au moyen de vis de pression b et b'.

Les glissières des supports annexes A sont divisées, ainsi que la vis de calage, de manière à permettre un serrage de règlement en rapport avec le serrage des premiers cylindres B.

Les vis supérieures des supports-annexes A sont d'ailleurs garnies de contre-écrous pour obvier au desserrage des coussinets.

A l'avant des deux cylindres presseurs B sont disposés de petits rouleaux c montés fous sur leurs axes. C'est sur ces rouleaux que sont placés les paquets de papier enveloppés dans les feuilles de zinc. Ils passent sous le cylindre B, convenablement rapprochés ; puis, à leur sortie de ces premiers cylindres, ils sont saisis par les seconds cylindres B' qui, à leur tour, leur font subir l'opération du pressage, et sortent enfin de l'appareil en glissant sur les cylindres ou rouleaux c', qui les conduisent sur la table de service.

Pour produire les divers mouvements de transmission, un arbre L porte les deux poulies D et D', l'une folle, pour permettre le désembrayage, la seconde fixe. Sur ce même arbre sont calés une roue dentée F et un volant régulateur E.

Les deux cylindres inférieurs des presseurs sont munis de pignons d, actionnés par une roue intermédiaire G, en relation avec la roue dentée F.

L'arbre moteur L peut être mis en mouvement, soit à la main par l'effet d'une manivelle, soit par un moteur quelconque et l'intermédiaire des courroies de transmission.

Les rouleaux d'arrière c' reçoivent à leur circonférence une courroie ou toile sans fin e, qui vient envelopper une poulie calée sur l'arbre du rouleau inférieur B'.

Cette courroie peut être convenablement tendue par une poulie additionnelle f, disposée à l'extrémité d'un tendeur i, pouvant monter et descendre dans une rainure pratiquée sur l'aminci A du bâti.

Pour opérer une chasse plus rapide des paquets soumis à l'action de la machine, on a disposé les rouleaux c' sur une ligne légèrement inclinée vers l'arrière du bâti.

On se rend parfaitement compte du service de cette machine d'après la description qui vient d'en être faite, et surtout de la célérité et de l'énergie des pressions auxquelles sont soumis les paquets. La double action ayant lieu, pour ainsi dire, instantanément, puisque, à peine les premiers cylindres presseurs finissent-ils d'opérer, que les seconds ont déjà commencé leur service. *(Génie industriel.)*

PRÉPARATION DES PAPIERS ET ENCRES A ÉCRIRE,

PAR M. BALLANDE.

La préparation se fait tant en introduisant dans le papier, quand on le fabrique, qu'en fixant à sa surface, après sa fabrication, au moyen de gommes, gélatines ou autres corps analogues, du protochlorure de mercure, soit lavé, précipité, ou à la vapeur, et cela dans des proportions qui varient selon le plus ou moins de coloration instantanée que l'on veut obtenir, mais les proportions ordinaires sont en poids de 25 pour 100 quand on l'introduit dans la pâte à papier, de 4 pour 100 quand on le fixe à la surface. L'inventeur peut affirmer que cette différence dans les proportions pour un résultat identique tient à ce que la toile métallique laisse échapper une grande quantité de protochlorure qui se trouve entraîné par son propre poids et par la surabondance de l'eau employée durant la fabrication.

Au lieu du protochlorure de mercure, on peut employer n'importe quel sel de fer, de cuivre, de plomb, ou tout autre sel métallique, soit un seul ou plusieurs d'entre eux mêlés ou combinés ensemble ; mais jusqu'à présent l'inventeur donne la préférence aux sels de mercure, parce qu'ils donnent au papier une propriété réactive plus spontanée, plus visible et plus durable.

Composition des encres spéciales pour écrire sur les papiers préparés comme il est dit ci-dessus.

Eau gommée.	1,000	grammes.
Prussiate de soude ou de potasse. .	25	—
Hyposulfite de soude	25	—

Mais on peut augmenter les doses du prussiate et de l'hyposulfite ; on le fait surtout pour les encres à décalquer.

On peut aussi employer pour la composition de ces encres :

1° Les iodures et les iodates alcalins solubles ;

2° L'acide sulfureux très-étendu, les sulfures, hydrosulfates, sulfites ; les carbonates de soude, de potasse et d'ammoniaque seuls ou combinés entre eux ; voire même le sulfocyanure de potassium, soit pur ou très-étendu d'eau légèrement acidulée, ou mêlée au prussiate de soude ou de potasse, ou à l'hyposulfite de soude ; mais cela après lui avoir enlevé son action toxique.

Mais encore ici l'inventeur donne la préférence au prussiate de potasse ou de soude et à l'hyposulfite de soude : aux deux premiers, parce que dans les préparations dans lesquelles ils entrent dans ces encres, ils sont inoffensifs ; au dernier, à cause de son bas prix, et aux deux réunis, parce qu'ils sont sans couleur, sans odeur et sans action sur la peau, sur les plumes d'oie ou de fer et sur les couleurs des étoffes.

Ainsi, dans ces procédés d'encre et de papier qui ne font qu'un, puisque en effet chacun d'eux se complète par l'autre, il n'y a pas seulement une nouvelle application d'agents chimiques connus, dont l'inventeur réclame néanmoins la propriété, mais il y a encore invention, car le phénomène qui se produit dans le contact de l'encre et du papier se divise en deux parties bien distinctes : la première c'est celle de la spontanéité due à l'hyposulfite de soude qui produit des caractères noirs, mais qui s'effacent ou qui s'altèrent sensiblement par le temps ; la seconde est celle de la fixité de ces mêmes caractères par le prussiate de potasse ou de soude qui les fixe sur le papier éternellement, en caractères vert foncé ou bleu, selon les doses et les additions, phénomène qui ne se manifeste qu'au bout de deux ou trois jours.

L'une des qualités essentielles de ce procédé, c'est que l'écriture produite par le contact, par la combinaison de ces encres et de ces papiers, ne peut être enlevée ni effacée par les agents chimiques connus jusqu'à ce jour pour enlever les encres, toutes les fois que le protochlorure de mercure aura été introduit dans la pâte du papier en le fabriquant, et cela se conçoit, puisqu'ici c'est le papier qui fait l'encre. Cette qualité est d'une très-grande importance pour les papiers timbrés. (*Invention.*)

FILTRATION INDUSTRIELLE PAR LE PAPIER.

La filtration des liquides chargés de matières en suspension ou de mucilage était jusqu'à ce jour une opération très-difficile et très-longue, on n'y arrivait que par des moyens imparfaits, comme des poches en laine, en feutre, ou à travers des matières qui retenaient une grande quantité de la substance à filtrer. Certains liquides, tels que les huiles comestibles et médicinales, ne s'obtenaient purs que par une décantation qui ne pouvait s'opérer qu'après un repos pouvant durer de quinze jours à un mois, suivant la saison.

MM. *Devillepoix* (d'Abbeville), et *Bonnaterre,* ingénieur civil, sont arrivés à faire disparaître ces inconvénients, en rendant industrielle la filtration par le papier ; ce procédé est appelé à rendre de grands services, surtout à l'industrie des huiles.

La filtration par le papier, la plus parfaite de toutes les filtrations, s'effectue dans les laboratoires, au moyen d'un cône plissé établi dans un entonnoir ; dans le nouvel appareil, le point sommet du cône renversé est remplacé par une arête, sommet d'un prisme triangulaire ; les plis du cône, par une surface placée sur des nervures isolantes ; la surface filtrante devient alors considérable. Les dimensions des filtres sur lesquels les inventeurs ont expérimenté avec succès sont : longueur, 2 mètres ; hauteur, 80 centimètres ; largeur en haut, 60 centimètres. Ce filtre contient trois hectolitres.

Restait la question du papier filtrant dont les dimensions étaient très-exiguës ; les inventeurs sont parvenus à faire fabriquer à la mécanique un papier sans fin qui filtre parfaitement.

L'ouvrier le moins expérimenté peut faire très-rapidement un filtre. On prend une longueur de papier égale à la longueur de l'appareil, plus deux fois sa hauteur ; on redresse les deux extrémités à angle droit et on les plisse comme un filtre ordinaire ; de cette façon on augmente la surface filtrante et on évite le collage des extrémités.

Les effets de ce filtre sont les mêmes que ceux du filtre de laboratoire, la quantité de travail se trouve multipliée proportionnellement à la surface.

Avec des huiles tout venant, sortant des presses, on a obtenu en vingt-quatre heures deux hectolitres d'huile claire, telle que la décantation n'en peut produire.

On peut résumer ainsi les avantages que l'industrie doit retirer de l'emploi de ce nouveau système d'épuration :

1° Augmentation de 2 à 3 pour 100 d'huile claire ;

2° Production en vingt-quatre heures de toute l'huile claire que peut contenir l'huile brute fabriquée dans le même temps, et qui exige d'ordinaire quinze jours, trois semaines, et même un mois en hiver, pour se décanter ;

3° Suppression complète des causes de rancidité inséparable d'une longue attente des huiles, et d'un chauffage qu'on est obligé de faire subir à la partie ayant résisté à la décantation ;

4° Plus-value résultant de la supériorité des produits.

Tous ces avantages se traduisent en chiffres au crédit du fabricant.

La dépense de premier établissement est peu dispendieuse, l'entretien nul ; il n'y a aucun mouvement, par suite aucune usure. La seule dépense

est celle du papier, qui s'élève au plus à 75 centimes par hectolitre d'huile épurée.

Cet appareil, dont les dimensions peuvent varier suivant les besoins, n'est pas seulement applicable à l'huile, mais à toute espèce de liquide n'attaquant pas le papier; il sera certainement très-avantageux pour filtrer les vins, les liqueurs, et même l'eau. Nous pensons que cette invention est appelée à un grand avenir. (*Idem.*)

PERFECTIONNEMENTS

DANS LA FABRICATION DE L'ACIER FONDU ET DE LA FONTE DE FER.

PAR M. R. MUSHET.

M. R. *Mushet* poursuit le cours de ses recherches sur la fabrication de l'acier, et dans trois nouvelles patentes, il explique comment il applique le titane à cette fabrication.

1° M. *Mushet* avait déjà fait connaître la manière dont il combine l'acier avec les minerais de titane pour en fabriquer un acier fondu de qualité supérieure; aujourd'hui il explique comment on peut produire un excellent acier de ce genre en fondant ensemble du fer forgé, du minerai, ou de l'oxyde de titane, ou de l'acide titanique en présence d'une matière riche en carbone.

On introduit le fer forgé, la matière charbonneuse et le minerai brut ou désoxydé, ou l'oxyde de titane, ou l'acide titanique dans un pot ou un creuset, on chauffe jusqu'à réduction du titane et on coule dans des moules ou des lingotières.

Comme source du titane on se sert du rutile, de la brookite, de l'ilménite, de l'anatase ou de la schorlomite, ou des minerais de fer titanifères, l'iserine, par exemple, surtout ceux de ces minéraux qui ne renferment ni soufre, ni phosphore, ni silice.

On prépare le fer forgé en le coupant en petits morceaux, puis par chaque 20 kilogr. de fer ainsi préparé, on ajoute de 125 gr. à 1 kilogr. d'un mélange de poix ou résine et de minerai de titane, et de 250 à 750 gr. de charbon de bois de chêne; avec 250 gr. de charbon l'acier est mou, avec 500 gr. il a une dureté modérée, et avec 750 il est très-dur.

Pour produire une espèce de demi-acier tenace et résistant, on supprime le charbon de bois.

Les fers les plus propres à cette fabrication sont ceux au charbon de bois de Suède ou de Russie, mais on peut y employer d'autres fers pour produire des aciers fondus d'un prix moins élevé.

L'iserine, qui renferme environ 10 pour cent d'acide titanique et environ 86 pour cent d'oxydes de fer, est une excellente matière première dans cette fabrication. L'ilménite, qui se compose d'acide titanique et d'oxydes de fer en proportions à peu près égales, donne aussi de très-bons résultats.

2° M. *Mushet* produit aussi de l'acier fondu en combinant les minerais de titane, principalement l'iserine, à raison de son bas prix, avec la fonte ou le fine-métal, dans un four à puddler.

On commence par briser, broyer et réduire en poudre assez fine pour passer à travers un crible ou un tamis de 150 à 250 mailles au centimètre carré le minerai de titane brut ou désoxydé, et on l'introduit dans le four à puddler pendant le travail de la fonte de première ou de seconde fusion ou du fine-métal, ou d'un mélange de ces matières au moment du bouillonnement ; on brasse pour faciliter la décarburation et la conversion en acier ou en fer forgé. La quantité de minerai préparé de titane varie de 1 à 10 p. cent de la charge en fonte du four. On introduit à la pelle le minerai par la porte de travail sur la surface du fer bouillonnant, et on incorpore avec les outils. L'opération du puddlage est conduite à la manière ordinaire jusqu'au moment où le métal passe à l'état d'acier ou de fer, qu'on traite comme à l'ordinaire.

On ajoute parfois de l'oxyde de manganèse au minerai ou à l'oxyde de titane dans la proportion de 1 kil. pour 2 à 10 kil. de minerai de titane.

3° M. *Mushet* propose également d'employer les minerais de titane bruts ou désoxydés, ou les minerais de fer titanifères désoxydés, pour améliorer la qualité de la fonte de seconde fusion, ou le fine-métal.

Pour améliorer la fonte des hauts fourneaux, on ajoute aux charges depuis 1 jusqu'à 20 pour cent et plus de minerai de titane pulvérisé, mélangé et incorporé à chaud à de la poix, de la résine ou du goudron, poids pour poids, mélange qu'on a laissé refroidir et qu'on a brisé en morceaux ; puis on introduit ces charges dans le haut fourneau.

Pour les fontes dont on charge les cubilots et le fine-métal des fours, on ajoute de 2 à 30 pour cent de minerai préparé comme on vient de le dire et on fond à la manière ordinaire.

Par minerais de fer titanifère désoxydés, on entend les minerais de fer associés au titane qui ont été réduits en les chauffant dans une chambre close en contact avec une matière charbonneuse, ou dans une atmosphère d'hydrogène ou de gaz d'éclairage, ou par tout autre moyen de réduction.

(*Technologiste.*)

NOUVEAU PROCÉDÉ DE FUSION DE L'ACIER

ET FABRICATION DES ACIERS FONDUS.

M. *Barrault* a fait dernièrement à la Société des ingénieurs civils une communication sur un procédé de fusion de l'acier dont voici la substance :

Jusqu'ici la fusion des aciers a toujours été opérée dans des creusets d'assez faibles dimensions, qui ne peuvent servir qu'un petit nombre de fois, sont d'une fabrication coûteuse, exigent pour leur maniement un personnel considérable, et occasionnent une forte dépense de combustible, d'autant plus que le coke de choix est, jusqu'ici, le seul combustible dont l'emploi permette une marche régulière et assurée de l'opération. On emploie les mêmes procédés pour la fabrication des aciers fondus, par réaction d'un mélange de fonte pulvérisée et de minerai riche, ou de fonte et de tournure de fer. La cherté de la fusion au moyen des creusets ne permet pas à cette fabrication de recevoir l'extension qu'elle recevrait, si elle pouvait s'opérer dans des conditions plus économiques. De plus, la fusion au creuset ne permet pas de suivre l'opération, d'en modifier les dosages, d'opérer des brassages qui assurent l'homogénéité des matières fondues.

Le procédé breveté dont nous venons entretenir la Société paraît remédier à tous ces inconvénients et devoir amener une révolution dans ce genre de fabrication. La fusion de l'acier, ou des matières destinées à le produire, s'opère sur la sole d'un four à réverbère d'une disposition particulière. Le métal est complétement protégé contre l'action de la flamme par une couche de scories en fusion. Ces scories appartiennent à la classe des silicates terreux neutres ou basiques à bases multiples, et sont composés de matières qui se trouvent partout et à vil prix. La sole du four, qui a la forme d'une cuvette peu profonde, limitée à sa partie supérieure par des lignes horizontales, doit être formée, soit d'argile réfractaire de la meilleure qualité, bien damée et cuite par la flamme du four jusqu'à ramollissement superficiel, soit d'un bloc de grès réfractaire taillé. Ses pentes aboutissent à un trou de coulée placé au voisinage de l'autel, et qui débouche à l'extérieur dans une espèce de niche disposée de manière à réduire la longueur du canal de coulée. La voûte est très-surbaissée, et ne laisse pas pour le passage de la flamme plus de 20 à 25 centimètres d'espace au-dessus du bain liquide. La sole doit toujours être pleine pour conserver la chaleur autant que possible. Néanmoins, quand on dispose des grès réfractaires d'excellente qualité,

comme certains grès anglais, on peut disposer sous la sole un large carneau par lequel on fait passer la flamme s'échappant du rampant, ce qui réchauffe la sole par-dessous et procure une notable économie de combustible.

Le rapport de la grille à la sole est à peu près celui que l'on a adopté pour les fours à réchauffer. Les fours peuvent être à tirage naturel, ou alimentés par des ventilateurs, qui y lancent soit de l'air froid, soit de l'air chauffé à 300 degrés. L'emploi de l'air chaud permet d'employer des combustibles de qualité médiocre et procure toujours une économie.

Dans tous les cas, les flammes perdues sont utilisées pour échauffer préalablement les matières métalliques, placées dans une grande moufle à l'abri du courant de gaz incandescent, et les scories pulvérisées placées sur une aire convenablement disposée.

On peut charger les matières métalliques, préalablement chauffées au rouge vif, dans le bain de scories en fusion, ou charger d'abord le métal échauffé sur la sole et le recouvrir d'une couche de scories pulvérulentes, également chaudes. Celles-ci fondent au premier coup de feu et protégent le métal plus complétement que les parois d'un creuset.

Un four dont la sole a deux mètres carrés de surface peut fondre de 500 à 1,000 kil. d'acier à la fois. L'opération dure de trois à cinq heures, et s'accomplit parfaitement, quoique les substances métalliques n'aient aucun contact immédiat avec la flamme. On peut brasser l'acier fondu avec des ringards de très-bon fer, pousser les morceaux non fondus vers l'autel pour en accélérer la fusion, prendre des essais au moyen d'une cuiller d'argile réfractaire préalablement chauffée au blanc, que l'on enfonce dans le bain. Quand la fusion est complète, on perce le trou de coulée, et on coule dans des lingotières de fonte ou dans des moules en sable étuvé, avec les précautions ordinaires. On laisse écouler les scories, on répare la sole s'il y a lieu, on bouche soigneusement le trou de coulée, et l'on recommence une nouvelle opération.

D'après les résultats obtenus dans les fours à tirage naturel, les seuls qui aient été expérimentés jusqu'ici, la consommation du combustible ne paraît pas excéder trois parties de houille pour une partie d'acier fondu, et l'on espère qu'elle pourra être notablement réduite. Les soles en argile réfractaire résistent très-bien et paraissent devoir durer longtemps. Enfin, la voûte des fours n'est nullement altérée, car la température nécessaire pour la fusion de l'acier n'est que faiblement supérieure à celle du réchauffage du fer.

L'emploi de ce procédé, qui a été expérimenté avec un succès complet pour la fusion des riblons d'acier, permettra de réduire de 50 p. c. environ les frais de fusion de l'acier; il donne la faculté de couler d'un seul jet et

avec une parfaite homogénéité des pièces d'acier d'un poids énorme, opération très-coûteuse, très-difficile et chanceuse avec l'emploi des creusets. Il y a donc tout lieu d'espérer que ce nouveau procédé, qui, dans la pratique, recevra probablement encore de nouveaux perfectionnements de détail, est appelé à un grand avenir.

Il est nécessaire de faire observer qu'on avait à vaincre des difficultés pratiques dans l'établissement même du four. Les grandes pièces d'acier fondu préparées par M. *Krupp* sont coulées au moyen de creusets, ce qui entraîne dans de grandes dépenses. On avait à se demander, avant l'expérience du nouveau mode de fabrication, si on pourrait construire un four à réverbère résistant à l'action du feu violent nécessaire pour la fusion et la réaction des matières ; on y est arrivé par la disposition de la sole du four et le choix des scories. (*Technologiste.*)

PROCÉDÉ DE COLORATION ET DE CONSERVATION

DU FER ET DE L'ACIER,

PAR M. THIRAULT.

Le *Bulletin de la Société d'Encouragement* du mois de janvier dernier contient un rapport de M. *Gaultier de Claubry* sur un procédé de coloration du fer et de l'acier employé comme préservatif et comme ornementation, qui a été découvert par M. *Thirault*, pharmacien à Saint-Etienne, et a déjà reçu de nombreuses applications qui en ont constaté l'efficacité. Voici, suivant ce rapport, les divers mélanges indiqués par M. *Thirault*, non comme les seuls qui puissent être réalisés, mais comme des exemples.

Liquide nº 1. Mélange de bichlorure de mercure et de sel ammoniac.

Nº 2. Perchlorure de fer, sulfate de cuivre, acide nitrique, alcool et eau.

Nº 3. Perchlorure et protochlorure de mercure additionnés d'acide nitrique, d'alcool et d'eau.

Nº 4. Dissolution faible de sulfure de potassium.

Au moyen d'une éponge qui en est très-légèrement imbibée, on étend sur la pièce bien dégraissée deux couches de la préparation nº 1, en ayant soin de ne passer la seconde qu'alors que la croûte d'oxyde qui s'est formée sur le métal est bien sèche, gratte-bossée et essuyée avec un linge ; on en

agit de même pour tout le reste du travail. Ce gratte-bossage se fait avec de la paille de fer.

On passe ensuite plusieurs couches du n° 2, et à pleine éponge le n° 3, et après dix minutes de dessiccation, on jette les pièces dans un bain d'eau à la température de 90 à 100° où elles séjournent de 5 à 10 minutes suivant leur volume ; après avoir été essuyées on leur donne encore quelques couches du n° 3, ensuite une forte couche du n° 4, et on les plonge de nouveau dans le bain d'eau chaude.

Quand elles en sortent on les essuie et on y passe avec du coton cardé plusieurs couches du n° 3, que l'on étend successivement d'une plus grande quantité d'eau ; on y passe un peu d'huile d'olive, on les essuie ; on les plonge de nouveau dans l'eau, à 60° environ, et après les avoir sorties du bain, on les frotte vivement avec une étoffe de laine, et enfin un peu d'huile.

Les pièces ainsi traitées sont d'un beau noir brillant, surtout si elles ont reçu un poli convenable.

Le fer et l'acier cémenté se prêtent bien au genre de travail et l'acier fondu y reçoit une couleur et un éclat plus uniformes. La fonte présente plus de difficultés parce que toutes ses parties ne prennent pas la même teinte. (*Idem.*)

FONTE DU ZINC,

PAR MM. MIROY, FRÈRES.

La fonte du zinc au coke, telle qu'elle se pratique aujourd'hui pour le moulage des objets d'art, est une opération difficile à conduire, en raison de la formation de l'oxyde de zinc à une température très-peu supérieure à celle de la fusion du métal. Cette formation, qu'on ne peut empêcher, puisqu'on est peu maître de régler le feu, est une perte pour les fondeurs. MM. *Miroy* ont imaginé d'opérer la fonte du zinc au gaz d'éclairage dans des creusets en fer. L'air comburant arrive comprimé et entoure le bec à gaz. On peut, à l'aide de robinets, régler comme on le veut la fonte, et toute perte disparaît. (*Invention.*)

PEINTURE ADHÉRENTE NOIRE POUR LE ZINC;

PAR M. RUD. BOETTGER (DE FRANCFORT).

ı fait dissoudre deux parties d'azotate de cuivre, trois parties de chlo-
de sodium dans soixante-quatre parties d'eau distillée, et on y ajoute
parties d'acide chlorhydrique. C'est dans cette liqueur qu'on plonge le
décapé au sable fin; le métal, après cette immersion, est ensuite lavé
u et séché rapidement. Cet enduit est constitué par une espèce d'al-
métallique; la peinture au four doit y être adhérente, comme elle
à l'enduit de Heilbronn et à celui que l'on obtient avec la noix de galle
le procédé zincographique.

Bœttger s'est assuré que, si l'on écrit sur une feuille de zinc avec cette
osition, qui rappelle l'encre de *Braconnot*, on peut, en employant
le azotique au dixième, obtenir des caractères en relief, l'enduit noir
ant à l'acide, qui attaque le métal non préservé. (*Idem.*)

MASTIC POUR LE LUTAGE DES JOINTS DES TUYAUX,

PAR MM. MARTEAUX ET ROBERT.

mastic, applicable à la jonction des joints des tuyaux, des cylindres
s machines à vapeur, se compose de :

Manganèse commun	100 kil.
Mine de plomb.	12
Blanc de céruse	5
Minium	3
Terre glaise	3

tout, bien pilé et passé au tamis, est mélangé ensemble ; on ajoute
te, sur 7 kilog. de cette composition, 1 kilog. d'huile de lin bouillie
en former une pâte assez dure ; on la met ensuite dans une platine en
le fer dans laquelle on la bat fortement jusqu'à ce qu'elle soit liée ; on
rme alors un pain que l'on met dans un fourneau pour le battre une
ıde fois ; on le réchauffe derechef pour le soumettre à un dernier
ge, afin de lui donner une certaine mollesse, et c'est alors que cette
osition peut être utilisée. (*Génie industriel.*)

LAMPE AU MAGNÉSIUM,

PAR M. A. SCHMITT.

Le magnésium, qui est, comme on sait, la base métallique de la magnésie, est beaucoup plus léger que l'aluminium, puisque son poids spécifique ne s'élève qu'à 1,74. Ce métal est blanc comme l'argent, il ne change pas d'aspect dans l'air sec, et dans l'air chargé d'humidité il ne s'oxyde qu'avec lenteur et seulement à la surface. On peut le corroyer au marteau, le limer et le tirer en fil. Il a déjà été préparé au commencement de ce siècle par *H. Davy* et d'une manière plus complète par M. *Bussy*. Sa préparation, qui a lieu en portant à la chaleur rouge en vase clos un mélange de chlorure de magnésium et de potassium ou de sodium, est dispendieuse, et comme on n'a pas encore reconnu d'application pratique à ce métal, on n'a pas songé à le fabriquer en grand. M. *Bunsen* a été le premier qui ait cherché à mettre à profit une propriété de ce métal et d'en faire une application économique. Le magnésium s'enflamme à la température à laquelle fond le verre à bouteilles et brûle avec une flamme calme et excessivement vive. Dans les recherches photométriques que MM. *Bunsen* et *Roscoe* ont fait connaître par une longue série de mémoires, on a soumis aussi à des épreuves la flamme d'un fil de magnésium en état de combustion pour déterminer son pouvoir éclairant, et M. *Bunsen* a trouvé que l'éclat saisissable à l'œil du disque solaire n'est que 524,7 fois plus considérable que celle du fil brûlant de magnésium. Ce savant a aussi comparé la flamme du magnésium avec celle des sources lumineuses terrestres et trouvé qu'un fil de $0^{mm},297$ de diamètre en état de combustion a un pouvoir éclairant égal à celle de soixante-quatorze bougies d'acide stéarique de cinq au demi-kilogramme. Pour entretenir cette lumière pendant une minute, il faut un fil de $0^{m},987$ de longueur pesant $0^{gr.},1204$. Par conséquent, pour produire pendant dix heures une lumière égale à celle de soixante-quatorze bougies stéariques, pendant lesquelles on brûlerait 10,000 grammes environ de matière, il ne faudrait que $72^{gr.},2$ de magnésium. Il ne s'agit donc que d'obtenir le métal sous la forme de fil et de le brûler sous cette forme dans un appareil approprié. Ces deux conditions sont faciles à remplir. Pour réduire en fil il suffit d'introduire le métal dans un cylindre en acier chauffé et de le soumettre à une très-haute pression avec un piston d'acier. Une disposition pour le brûler ne présenterait pas plus de difficulté si le fil plié sur des bobines était déroulé par un mouvement d'horlogerie entre deux cylindres, comme les bandes de papier du

télégraphe de *Morse*, pour en faire monter bien régulièrement l'extrémité qu'on brûlerait dans une flamme d'alcool.

On voit qu'une lampe au magnésium de ce genre est beaucoup plus simple et doit être beaucoup plus commode que la disposition, je suppose, pour l'éclairage électrique du système de *Drummond*. La bobine avec le fil fin et le mouvement d'horlogerie sont faciles à transporter, ce qui est déjà un avantage. Les grands appareils d'éclairage doivent donc rencontrer un antagoniste sérieux dans la lampe au magnésium, surtout dans les cas où l'on a moins égard à la dépense, par exemple quand il s'agit d'éclairages très-intenses, d'éclairage des phares, de feux de nuit en campagne, de lampes de plongeur, etc. On peut très-bien par ce moyen produire un effet éclairant d'une extrême intensité : il ne s'agit dans ce cas que de brûler simultanément un plus gros fil ou plusieurs fils fins de magnésium.

Ce n'est pas seulement la force de l'éclat optique de la flamme de magnésium qui assure à cette lampe originale de futurs succès, mais c'est encore sous le rapport de l'action chimique ou photochimique énergique qu'elle possède, et par conséquent photographique, qu'on peut en espérer d'heureux résultats. Suivant les mesures prises par M. *Bunsen*, l'éclat chimique, c'est-à-dire l'action photochimique du soleil n'est que 36,6 fois plus considérable que celle de la flamme de magnésium. On pourra donc l'employer avec avantage pour phothographier pendant la nuit, ou pour opérer sur les constructions architectoniques ou souterraines intéressantes mais peu éclairées, sur la mer ou les rivages par des temps couverts, etc., et ce qui la recommande surtout pour cet usage c'est l'immobilité et l'uniformité de cette flamme.

Il est vrai que le prix du magnésium est encore un obstacle à son emploi industriel. M. *Lenoir*, de Vienne, vend encore ce métal 7fr.,80c. le gramme, et par conséquent la combustion du fil, d'après la méthode de M. *Bunsen* décrite ci-dessus, reviendrait à 93c.,912 par minute et une expérience de dix heures à 561fr.,60c., tandis que 10 kilogr. d'acide stéarique ne coûtent pas plus de 36fr. Mais malgré ce haut prix on pourrait encore s'en servir dans des éclairages phothographiques, parce qu'en écartant à propos le mouvement d'horlogerie, on mettrait fin à une consommation sans objet, puisque la durée d'une exposition peut être réduite à une demi-minute.

(*Technologiste.*)

PROCÉDÉS D'APPLICATION DE L'OR ET DE L'ARGENT

SUR TOUS LES MÉTAUX SANS LE SECOURS DE LA PILE;

PAR MM. PEYRAUD ET MARTIN.

Les divers procédés en usage pour la dorure des métaux sont :

1° La dorure au mercure, la première en usage ;

2° La dorure par le moyen de la pile galvanique (procédé *Ruolz*).

Il y a bien un troisième procédé de dorure, l'application de l'or battu en feuilles très-minces ; mais il ne s'applique guère aux métaux, et présente du reste un aspect bien inférieur à la dorure par les autres procédés.

La dorure au mercure, outre l'inconvénient de présenter un grand danger pour la santé des ouvriers, exige d'être faite à chaud, ce qui la rend impraticable pour plusieurs métaux fusibles, tels que l'étain, le zinc, etc.

Le second procédé, celui de la dorure par la pile, est sujet à d'autres inconvénients : on sait en effet que l'état de l'atmosphère influe beaucoup sur la pile, qui fonctionne mal lorsque le temps est humide. Entre autres, l'application de l'or par ce procédé est extrêmement capricieuse. Il n'est pas possible de déterminer d'une manière certaine l'épaisseur de la couche d'or, qui se dépose beaucoup plus à certaines places qu'à d'autres. Enfin, la couleur de l'or par ce procédé est très-incertaine, et ne peut se préciser d'avance.

Nous avons imaginé un nouveau procédé de dorure, une véritable dorure au pinceau, qui s'applique aussi parfaitement à l'argenture.

Ce procédé, qui s'exécute à froid, s'applique à tous les métaux sans distinction ; se faisant à la main, il permet à l'opérateur de répartir d'une manière égale la couche d'or ou d'argent. De plus, il présente l'avantage très-important de dorer certaines parties d'un objet, tandis qu'on en argenterait d'autres, pour produire des dessins variés.

Notre procédé consiste, après avoir galvanisé par les procédés ordinaires les objets à dorer, à recouvrir ces objets au pinceau d'une couche d'or ou d'argent préparée comme nous les décrivons ci-après.

Les proportions suivantes sont celles qui nous ont donné les meilleurs résultats ; nous nous réservons, néanmoins, de les faire varier indéfiniment, selon que l'expérience nous le fera juger convenable.

Pour l'application de l'or, nous mettons dans une capsule :

10 gr. d'or laminé.
20 gr. d'acide chlorhydrique.
10 gr. d'acide nitrique.

Nous faisons évaporer ce liquide en plaçant la capsule sur un feu modéré et en remuant continuellement avec un tube de verre, jusqu'à ce que l'or ait passé à l'état de chlorure ; on laisse ensuite refroidir, puis on dissout dans 20 gr. d'eau distillée.

Cela opéré, nous faisons dissoudre 60 gr. de cyanure de potassium dans 80 gr. d'eau distillée, et nous mélangeons ce liquide avec le précédent dans un flacon que nous avons le soin de remuer pendant vingt minutes ; nous filtrons ensuite le mélange ; enfin nous mélangeons 100 gr. de blanc d'Espagne, sec et tamisé, avec 5 gr. de crème de tartre pulvérisée. Nous délayons cette poudre mélangée dans une certaine quantité du liquide ci-dessus décrit, de manière à en former une bouillie assez épaisse pour pouvoir l'étendre au pinceau sur l'objet à dorer. Il suffit alors de laver l'objet ainsi recouvert, en le nettoyant avec une brosse grossière pour en enlever la poudre, et l'opération est terminée.

Pour l'argent, nous procédons de la manière suivante :

Nous faisons dissoudre 10 gr. de nitrate d'argent dans 50 gr. d'eau distillée, puis 25 gr. de cyanure de potassium dans 50 gr. d'eau distillée ; nous mélangeons les deux liquides dans un flacon, en agitant pendant dix minutes, puis nous filtrons. Enfin, nous mélangeons 100 gr. de blanc d'Espagne tamisé avec 10 gr. de crème de tartre pulvérisée et 1 gr. de mercure. Nous nous servons de cette poudre et du liquide préparé absolument de la même manière que pour la dorure.

On comprend facilement combien ce procédé est prompt, peu coûteux et facile à mettre en usage. Nous avons, par son moyen, obtenu de très-beaux résultats sur tous les métaux, et nous pouvons livrer à très-bon marché les objets dorés. (*Idem*.)

SOLUTION INDUSTRIELLE

DU PROBLÈME DE LA GÉNÉRATION SPHÉROIDALE,

PAR M. TESTUD DE BEAUREGARD, INGÉNIEUR A PARIS.

Le phénomène de la génération de la vapeur par l'eau à l'état sphéroïdal, ou, en d'autres termes, la transformation spontanée de l'eau, ou de tout autre liquide, à l'état de vapeur désaturée, a préoccupé divers physiciens et notamment MM. *Baudrimont* et *Boutigny*.

Dès 1848, M. *Testud de Beauregard* décrivait et expérimentait un géné-

rateur qui, basé sur ce principe, avait pour particularité distinctive son immersion dans un bain extérieur de plomb fondu qui servait de thermomètre constant et de réservoir de calorique.

Mais, jusqu'ici, aucun générateur sphéroïdal n'avait pu résister à la détérioration presque immédiate du métal, détérioration provenant du phénomène suivant :

Le liquide projeté sur un métal réfractaire, le cuivre, la tôle, la fonte de fer, etc., préalablement chauffé à la température comprise, par exemple, entre 230 degrés centigrades à minima (point de fusion de l'étain) et 320 degrés à maxima (point de fusion du plomb), ne peut passer à l'état de fluide élastique qu'en s'emparant brusquement de tout le calorique renfermé dans les portions de métal sur lesquelles il tombe ; or, il résulte de l'arrangement moléculaire particulier dû au refroidissement brusque du métal, une place concave, c'est-à-dire un gondolement qui, se renouvelant et s'étendant sans cesse sous forme ondulée, détermine une rapide destruction et met bientôt le générateur hors de service.

Ce grave inconvénient, auquel on ne connaissait aucun remède, avait fait abandonner un système rationnel en théorie, mais inapplicable en pratique.

Cependant, des investigations incessantes ayant fait reconnaître à M. *Testud de Beauregard* que cette altération du métal réfractaire n'était due qu'à l'absorption à vitesse infinie du calorique sensible passé à l'état latent, l'ont conduit à détruire le mal par le mal lui-même, c'est-à-dire opposer le calorique latent au calorique latent et à sa vitesse d'absorption une vitesse de rendement égale et de même nature.

Son nouveau générateur est donc basé sur la loi suivante :

Équilibre constant, d'une part, de l'écoulement du calorique sensible à travers deux surfaces métalliques réfractaires reliées ensemble, par voie de soudure, à l'aide d'un métal fondant et non vaporisable (l'étain, par exemple) et, d'autre part, le rendement, avec la vitesse infinie qu'il possède, du calorique latent absorbé par le liquide passant à l'état de fluide élastique, rendu aussitôt qu'absorbé par une quantité du métal liquide passant à l'état solide.

Ainsi, le nouveau générateur de M. *Testud de Beauregard,* au lieu de plonger dans un bain métallique extérieur, comme dans son premier système, se compose maintenant d'une capacité extérieure, exposée, comme d'ordinaire, à l'action d'un foyer à grille, et qu'il nomme le *générateur,* puis d'une capacité intérieure, qu'il dénomme le *vaporisateur.*

Or, c'est maintenant le vaporisateur qui plonge par sa partie inférieure dans un bain métallique non vaporisable et reliant par voie de soudure le

ond du générateur et celui du vaporisateur. Sous les portions de la surface supérieure du fond du vaporisateur, arrosées par l'eau d'alimentation, une quantité proportionnelle d'étain se solidifie, en abandonnant son calorique en faveur du fond du vaporisateur.

L'expérience fait reconnaître qu'un gramme d'eau, dans sa transformation spontanée en vapeur sphéroïdale, solidifie trois grammes environ d'étain.

Ce générateur sphéroïdal fonctionne d'après la loi de transmission de calorique latent dû au changement de nature du corps interposé, c'est-à-dire, solidifier une quantité de métal primitivement en fusion, lequel métal cède ainsi son calorique spécifique à une quantité de liquide pour sa transformation à l'état de fluide élastique.

Nous avons assisté tout récemment à une séance de démonstration de ce générateur au siége d'exploitation et d'application, rue de Lafayette, 137, à Paris.

Deux générateurs à bain métallique intérieur appliqués, l'un à une machine de trois à quatre chevaux, et l'autre à une machine de vingt chevaux, fonctionnent avec toutes les conditions désirables de régularité et surtout de conservation du métal.

Cette solution pratique est d'un haut intérêt pour l'industrie, si l'on tient compte des avantages attachés à l'application d'un tel système et notamment :

1° Vaporisation instantanée ;

2° Impossibilité absolue d'explosion ;

3° Diminution de la surface vaporisatrice, et, par suite, du volume de la chaudière ;

4° Diminution immense dans la quantité du liquide alimentaire ;

5° Économie notable de combustible. (*Génie industriel.*)

REVUE ÉTRANGÈRE.

Dingler, Polytechnisches Journal.

(2e cahier de MAI 1860.)

La machine à calculer de *Scheulz*.

Emploi de tuyaux avec fonds anguleux pour le drainage et tuyaux d'écoulement, par *Thom*.

Emploi du pourpre français dans la teinture et l'impression.

Même publication (1er cahier de JUIN 1860).

Forets perfectionnés, par *Tucker*.

Etau pa allèle du mécanicien *Bandel* à Hanovre.

Sur le parchemin végétal, par *Kletzinsky*.

Même publication (2e cahier de JUIN 1860).

Machine *Jacquard*, avec mouvement rotatif, par *Bonardel*, frères, de Berlin.

Rowan. Perfectionnements aux machines à filer le lin.

Nouvelles faucheuses, par *Pintus*, de Berlin.

Description du cadran solaire hémisphérique de *Schmeisser*, de Berlin.

Sur un procédé simple de production immédiate de photographies positives solides, par l'emploi de sels ferriques, par *Zöllner*.

Kunst und Gewerbeblatt.

(JUIN 1860.)

Sur une nouvelle méthode de découvrir le coton ou la laine dans les tissus en soie, *P. Stefanelli*.

Newton's London Journal.

(AOUT 1860.)

Patente :

James Rae. Pour des perfectionnements aux citernes.

Repertory of patent inventions.

(AOUT 1860.)

Patente :

Richard Kay. Pour des perfectionnements dans la prép ration et le blanchissement des tissus et les appareils qu'on emploie.

Spécification de la patente octroyée à *David White*, pour une méthode tendant à augmenter le pouvoir éclairant et chauffant des gaz, à régler le jet des gaz, etc.

Robert Seager. Pour des perfectionnements dans les compositions de gutta-percha.

Edward Squire Tebbutt. Pour la fabrication d'étoffes élastiques.

Turner. Pour des perfectionnements dans l'art de rendre le papier imperméable.

Brooman. Pour de certaines compositions plastiques à employer dans les constructions, décoration, et en remplacement de marbres, pierres, briques et ciment.

The practical mechanic's Journal.

(JUILLET 1860.)

L'exposition de 1862.

Patente :

Patrick. Pour ivoire artificiel.

George Wemyss. Pour des ventilateurs.

Même publication (AOUT 1860).

Voiture-locomotive sur routes ordinaires.

Mouvement lunaire.

BREVETS ACCORDÉS EN BELGIQUE

LES PUBLICATIONS FAITES DANS LE MONITEUR PENDANT LE MOIS DE JUILLET 1860.

ɪrrêtés ministériels, en date du 30 juin 1860, délivrent :
ieur Quaedvlieg (L.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 860, pour une machine à tourner les cadres ovales guillochés;
ieur Behr (Alb.), à Ougrée, un brevet d'invention, à prendre date le 1860, pour un procédé d'obtention de la fonte d'affinage celluleuse;
ieur Hauzeur (J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 860, pour un appareil à broyer, tamiser et classer les minerais;
ieur Decortis (J.), à Argenteau, un brevet d'invention, à prendre date n 1860, pour un pistolet revolver à six coups se chargeant avec cartou-étalliques s'enflammant par le centre;
ieur Deshayes (C.-A.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à St-Josse-ɔde, un brevet d'importation, à prendre date le 9 juin 1860, pour une de sûreté. — Brevet français du 20 avril 1860;
ieur Cooke (J.), représenté par le sieur Culliford (R.), à Bruxelles, un d'importation, à prendre date le 9 juin 1860, pour un perfectionnement traitement des tissus. — Patente anglaise du 26 juillet 1858;
ieur Bonehill (A.), à Châtelineau, un brevet d'importation, à prendre 12 juin 1860, pour un système de scie circulaire à bâti oscillant. — français du 7 juin 1860;
sieurs Braive (J.-F.-A.) et Christophe (F.-J.), à Gand, un brevet d'in-ı, à prendre date le 9 juin 1860, pour une machine à mouler les s;
ieur Demaegt (J.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à e date le 11 juin 1860, pour un procédé de fabrication de papier;
ieur Rebour (C.-J.-N.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, vet d'importation, à prendre date le 11 juin 1860, pour un moteur ué à la traction. — Brevet français du 16 avril 1860;
sieur Germain (F.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à , un brevet d'importation, à prendre date le 11 juin 1860, pour une fa-on de mosaïque en carreaux de terre cuite. — Brevet français du let 1859;
ieur Joseph (L.-G.-A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, evet d'importation, à prendre date le 11 juin 1860, pour un appareil eur ou clyso-pompe. — Brevet français du 9 juin 1860;
sieur Mac Intosh (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre 12 juin 1860, pour des perfectionnements dans la confection des dentiers els et le plombage des dents. — Patente anglaise du 8 décembre 1859;

Au sieur Mac Intosh (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 juin 1860, pour des perfectionnements dans les armes à feu et les cartouches. — Patente anglaise du 8 décembre 1859;

Au sieur Mac Intosh (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 juin 1860, pour des perfectionnements dans la compression des fluides. — Patente anglaise du 28 décembre 1848;

Au sieur Breuer (Eug.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 11 juin 1860, pour un système de pistolet revolver se chargeant avec les amorces Flobert;

Au sieur d'Auxy (G. marquis), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 13 juin 1860, pour un silo agricole,

Au sieur Bouckaert (Ch.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 13 juin 1860, pour une pipe alexitère à soupape;

Au sieur Piercot (J.-J.), à Gemmenich, un brevet d'invention, à prendre date le 15 juin 1860, pour un appareil propre à la destruction des punaises;

Au sieur George (L.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 14 juin 1860, pour des perfectionnements apportés à la typographie, brevetés en sa faveur le 3 février 1860;

Au sieur Pavy (C.-J.-E.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 14 juin 1860, pour des additions au grenier conservateur des grains, breveté en sa faveur le 22 décembre 1859;

A la demoiselle Basset (M.-H.), représentée par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 14 juin 1860, pour un appareil tourne-feuilles. — Brevet français du 23 juillet 1859;

Au sieur Lion (J.-R.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 14 juin 1860, pour un procédé de conservation des substances alimentaires. — Brevet français du 17 avril 1860;

Au sieur Delrieu (J.-B.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 15 juin 1860, pour des additions à la fabrication des canons de fusil sans soudure, en acier fondu, brevetée en sa faveur le 3 novembre 1859;

Au sieur Goupy de Quabeck, à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 15 juin 1860, pour un mode de distillation dans le vide et par le vide successif;

Au sieur Brisson (P.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 15 juin 1860, pour des additions au système de moulin, breveté en sa faveur le 11 mai 1859;

Au sieur Smith (A.-M.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 juin 1860, pour un système de porte-allumettes. — Brevet français du 13 juin 1860;

Aux sieurs Légé (G.-M.) et Danguy (S.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 juin 1860, pour un procédé de dessiccation des matières et des liquides. — Brevet français du 11 juin 1860;

Au sieur Richer (F.-C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 juin 1860, pour un système de canon. — Brevet français du 12 juin 1860;

Au sieur Michaud (P.-F.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 15 juin 1860, pour un système de fabrication à chaud des roues de waggons et de locomotives;

Au sieur Fabris (A.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 16 juin 1860, pour un fusil-canne se chargeant par la culasse;

Au sieur Lemaître (J.-H.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 18 juin 1860, pour un appareil à hacher la viande;

Au sieur Dallemagne (G.), à Tilleur, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 18 juin 1860, pour des modifications apportées au système de grilles fixes et d'enlèvement des scories de leurs barreaux, breveté en sa faveur le 30 mai 1859;

Au sieur Levrat (M.-P.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 16 juin 1860, pour une poudre alimentaire nommée orkisoïde;

Au sieur Grymonprez-Casse, à St-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 16 juin 1860, pour un perfectionnement dans la fabrication des sacs à pulpe et autres;

Au sieur Vauvillé (E.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 juin 1860, pour un mode de suppression des sacs dans l'extraction des jus de betteraves et autres plantes. — Brevet français du 17 février 1860;

Aux sieurs De Rudder, fils, Bonnefoy et Bocx, à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 16 juin 1860, pour des additions au mode de décoration des miroirs, breveté en leur faveur le 27 avril 1860;

Au sieur Lemoine (F.), à Dison, un brevet d'invention, à prendre date le 18 juin 1860, pour un système de renvidage des fils;

Au sieur Bossuot (H.-C.), représenté par le sieur Georgi (C.-F.-G.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juin 1860, pour un système de manomètre métallique. — Brevet français du 19 mai 1859;

Au sieur Conche (A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juin 1860, pour un genre de suaire religieux. — Brevet français du 14 mars 1860;

Aux sieurs L'Heureux frères, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juin 1860, pour un perfectionnement dans la fabrication des tulles.—Brevet français du 8 juin 1860;

Au sieur Huguet (J.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juin 1860, pour des perfectionnements dans les presses à lithographier. — Brevet français du 13 juin 1860;

Au sieur Mac Intosh (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 juin 1860, pour des perfectionnements dans les armes à feu et les cartouches. — Patente anglaise du 8 décembre 1859,

Au sieur Mac Intosh (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 juin 1860, pour des perfectionnements dans la compression des fluides. — Patente anglaise du 28 décembre 1848;

Au sieur Breuer (Eug.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 11 juin 1860, pour un système de pistolet revolver se chargeant avec les amorces Flobert;

Au sieur d'Auxy (G. marquis), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 13 juin 1860, pour un silo agricole,

Au sieur Bouckaert (Ch.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 13 juin 1860, pour une pipe alexitère à soupape;

Au sieur Piercot (J.-J.), à Gemmenich, un brevet d'invention, à prendre date le 15 juin 1860, pour un appareil propre à la destruction des punaises;

Au sieur George (L.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 14 juin 1860, pour des perfectionnements apportés à la typographie, brevetés en sa faveur le 3 février 1860;

Au sieur Pavy (C.-J.-E.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 14 juin 1860, pour des additions au grenier conservateur des grains, breveté en sa faveur le 22 décembre 1859;

A la demoiselle Basset (M.-H.), représentée par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 14 juin 1860, pour un appareil tourne-feuilles. — Brevet français du 23 juillet 1859;

Au sieur Lion (J.-R.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 14 juin 1860, pour un procédé de conservation des substances alimentaires. — Brevet français du 17 avril 1860;

Au sieur Delrieu (J.-B.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 15 juin 1860, pour des additions à la fabrication des canons de fusil sans soudure, en acier fondu, brevetée en sa faveur le 3 novembre 1859;

Au sieur Goupy de Quabeck, à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 15 juin 1860, pour un mode de distillation dans le vide et par le vide successif;

Au sieur Brisson (P.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 15 juin 1860, pour des additions au système de moulin, breveté en sa faveur le 11 mai 1859;

Au sieur Smith (A.-M.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 juin 1860, pour un système de porte-allumettes. — Brevet français du 13 juin 1860;

Aux sieurs Légé (G.-M.) et Danguy (S.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 juin 1860, pour un procédé de dessiccation des matières et des liquides. — Brevet français du 11 juin 1860;

Au sieur Richer (F.-C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 juin 1860, pour un système de canon. — Brevet français du 12 juin 1860;

Au sieur Michaud (P.-F.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 15 juin 1860, pour un système de fabrication à chaud des roues de waggons et de locomotives;

Au sieur Fabris (A.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 16 juin 1860, pour un fusil-canne se chargeant par la culasse;

Au sieur Lemaître (J.-H.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 18 juin 1860, pour un appareil à hacher la viande;

Au sieur Dallemagne (G.), à Tilleur, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 18 juin 1860, pour des modifications apportées au système de grilles fixes et d'enlèvement des scories de leurs barreaux, breveté en sa faveur le 30 mai 1859;

Au sieur Levrat (M.-P.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 16 juin 1860, pour une poudre alimentaire nommée orkisoïde;

Au sieur Grymonprez-Casse, à St-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 16 juin 1860, pour un perfectionnement dans la fabrication des sacs à pulpe et autres;

Au sieur Vauvillé (E.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 juin 1860, pour un mode de suppression des sacs dans l'extraction des jus de betteraves et autres plantes. — Brevet français du 17 février 1860;

Aux sieurs De Rudder, fils, Bonnefoy et Bocx, à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 16 juin 1860, pour des additions au mode de décoration des miroirs, breveté en leur faveur le 27 avril 1860;

Au sieur Lemoine (F.), à Dison, un brevet d'invention, à prendre date le 18 juin 1860, pour un système de renvidage des fils;

Au sieur Bossuot (H.-C.), représenté par le sieur Georgi (C.-F.-G.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juin 1860, pour un système de manomètre métallique. — Brevet français du 19 mai 1859;

Au sieur Conche (A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juin 1860, pour un genre de suaire religieux. — Brevet français du 14 mars 1860;

Aux sieurs L'Heureux frères, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juin 1860, pour un perfectionnement dans la fabrication des tulles.—Brevet français du 8 juin 1860;

Au sieur Huguet (J.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juin 1860, pour des perfectionnements dans les presses à lithographier. — Brevet français du 13 juin 1860;

Au sieur Bouttevillain (L.-F.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juin 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des tubes et tuyaux. — Brevet français du 8 juin 1860;

Au sieur Vangeneberg (P.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juin 1860, pour une scierie locomobile à vapeur à scies mécaniques à double effet alternatif et rotatif. — Brevet français du 9 juin 1859;

Au sieur Arson (L.-F.-A.), représenté par le sieur Anoul, avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juin 1860, pour la fabrication du gaz et des essences au moyen des huiles lourdes provenant de la distillation des goudrons de houille. — Brevet français du 25 avril 1860;

Au sieur Pirotte (Alp.), représenté par le sieur Anoul (A.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 18 juin 1860, pour un mode de condensation des vapeurs, gaz, etc., applicable à toutes les machines;

Aux sieurs Chaudoir (A.) et Houssat, à Verviers, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 19 juin 1860, pour des modifications apportées à la machine à lainer les draps et tissus de laine, brevetée en leur faveur le 5 avril 1860;

Au sieur Rosar (F.-G.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 15 juin 1860, pour un régulateur de machines à vapeur, applicable aux moulins à farine;

Aux sieurs Follet frères, à Hodimont, un brevet d'invention, à prendre date le 15 juin 1860, pour un système de scie, applicable au tambour des brisoirs à laine;

Au sieur Mouton (F.), à Herstal, un brevet d'invention, à prendre date le 18 juin 1860, pour un procédé de fabrication et de purification simultanées d'amidon;

Au sieur Van Beylen (Aug.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 19 juin 1860, pour un volet à planchettes mobiles pour vitrines;

Au sieur Van Beylen (Aug.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 19 juin 1860, pour un mécanisme permettant aux roues de voitures d'obliquer à volonté;

Aux sieurs Jucqueau (L.) et Desgoffe (A.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 19 juin 1860, pour des additions au système de coussinets-éclisses des voies ferrées, breveté en leur faveur le 17 décembre 1859;

Aux sieurs Baldamus (A.) et Grüne (G.), représentés par le sieur Neuhaus (G.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 juin 1860, pour un appareil propre à saturer l'air atmosphérique de vapeurs inflammables et éclairantes. — Octroi prussien de 5 ans, en date du 8 octobre 1859;

Aux sieurs de Laire (G.) et Girard (Ch.), représentés par le sieur Anthoine (F.),

à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 juin 1860, pour un procédé de fabrication d'une matière colorante rouge. — Brevet français du 1er mai 1860;

Au sieur Champion (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 juin 1860, pour des perfectionnements dans la disposition des broches, ailettes et bobines de filature. — Patente anglaise du 14 décembre 1859;

Au sieur Pougault (A.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 juin 1860, pour un appareil mobilisateur de registre des chaudières à vapeur. — Brevet français du 14 mai 1858;

Au sieur Candelot, dit Fulgens, à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 20 juin 1860, pour des additions au procédé chimique propre à obtenir un enduit hydrofuge et un émail cristallin, breveté en sa faveur le 22 juin 1859;

Au sieur Jouve (L.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 20 juin 1860, pour des additions au système de pompe à épuisement et à jet continu, breveté en sa faveur le 27 septembre 1858;

Au sieur Bauhœfer (L.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 juin 1860, pour un système de matelas de sauvetage perfectionné. — Brevet français du 16 juin 1860;

Au sieur Stokes (H.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 juin 1860, pour des perfectionnements apportés aux chaussures. — Brevet français du 19 juin 1860;

Au sieur Rahier (P.-J.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 22 juin 1860, pour une modification apportée au système de volets de vitrine, breveté en sa faveur le 28 janvier 1860;

Au sieur Flahaut (J.), à Marchienne-au-Pont, un brevet d'invention, à prendre date le 23 juin 1860, pour un système de palier graisseur, applicable au matériel des chemins de fer;

Aux sieurs Schwartz-Kopff (L.) et Philipson (F.), représentés par le sieur Hérode (D.), à Schaerbeek, un brevet d'importation, à prendre date le 23 juin 1860, pour un marteau à vapeur accéléré à cylindre mobile. — Patente anglaise du 6 juillet 1859;

Au sieur Cohade (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 23 juin 1860, pour l'utilisation du travail mécanique développé par la combustion calme ou explosive des mélanges gazeux inflammables;

Aux sieurs Robyt (L.) et Martiny (E.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 23 juin 1860, pour un genre de dentelles dites dentelles Poret;

Au sieur Flinz (Th.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 22 juin 1860, pour un appareil destiné à remplacer la force de la vapeur au moyen de la pression de l'air sur l'eau;

Au sieur Caron (Alp.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le

23 juin 1860, pour un système de porte-cigares à ressort à boudin, applicable aux cannes, cravaches, etc. — Brevet français du 2 mai 1860;

Au sieur Muratore (Ch.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 juin 1860, pour une application du lentisque à la teinture en noir et au tannage. — Brevet français du 30 septembre 1859;

Au sieur Baudrit (A.-T.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 juin 1860, pour un système de serrure. — Brevet français du 16 juin 1860;

Au sieur Heyndrickx-Perey (J.-C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 23 juin 1860, pour des additions au procédé de traitement des matières crues dans la fabrication des bières, breveté en sa faveur le 27 janvier 1860;

Au sieur Firnstahl (J.-N.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 23 juin 1860, pour des additions à la machine à excentrique double pour l'impression des châles, brevetée en sa faveur le 26 novembre 1858;

Au sieur Michel-Sainton (E.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 juin 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des tricots. —Brevet français du 21 mai 1860.

Des arrêtés ministériels, en date du 16 juillet 1860, délivrent :

Au sieur d'Hennin (L.-A.) et aux demoiselles Ponceot et Boibluche, représentés par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 juillet 1860, pour un système de fabrication de chaussures et socques en gutta-percha. — Brevet français du 30 juin 1859;

Au sieur De Haes (P.-J.), à Saint-Nicolas, un brevet d'invention, à prendre date le 23 juin 1860, pour un perfectionnement apporté aux métiers ordinaires à tisser;

Au sieur de Vos (Ch.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 25 juin 1860, pour une sonnerie électrique à l'usage des habitations;

Au sieur Green (Th.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 juin 1860, pour une machine à préparer les plantes fibreuses dans la fabrication du papier. — Patente anglaise du 9 janvier 1860, en faveur du sieur Hillel (J.-F.), dont le sieur Green est l'ayant cause;

Aux sieurs Hoyois (J.-B.) et (V.), à Quaregnon, un brevet d'invention, à prendre date le 26 juin 1860, pour un mode de préparation d'une levûre;

Au sieur de Pauw (H.-L.), à Malines, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 27 juin 1860, pour des additions à l'appareil de compression d'air directe, applicable à toutes espèces de liquides, breveté en sa faveur le 2 avril 1860;

Aux sieurs Boisseau (F.) et Cᵉ, à Montignies-sur-Sambre, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 27 juin 1860, pour des additions à l'appareil d'extraction du charbon sans câble à toute profondeur, breveté en leur faveur le 14 janvier 1860;

Au sieur Catala (C.-E.), représenté par le sieur Duvivier (J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 26 juin 1860, pour un procédé de transformation des pailles et autres matières filamenteuses en pâtes blanches à papier;

Au sieur Yonck (J.-N.), représenté par le sieur Allard (Alb.), avocat, à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 26 juin 1860, pour un tissu double avec bourre propre à la fabrication et à l'emploi des cardes;

Au sieur Dunesme (E.), à Braine-le-Comte, un brevet d'invention, à prendre date le 28 juin 1860, pour un régulateur de moteurs quelconques;

Aux sieurs Weerts frères (P.-J.) et (A.-J.), à Verviers, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 28 juin 1860, pour des additions au genre d'apprêt des draps et des étoffes, breveté en leur faveur le 9 janvier 1860;

Au sieur Delrieu (J.-B.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 29 juin 1860, pour des additions à la fabrication des bandages et des roues de waggons sans soudure, brevetée en sa faveur le 2 décembre 1859;

Au sieur Lacroix (T.-A.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 27 juin 1860, pour une addition au système de roue hydraulique, breveté en sa faveur le 16 avril 1860;

Aux sieurs de Ville (Ed.) et (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 28 juin 1860, pour un dessiccateur de la vapeur d'eau dans les générateurs;

Au sieur Bellut (V.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 juin 1860, pour un genre de volets-persiennes. — Brevet français du 13 décembre 1859;

Au sieur Wateau (C.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 juin 1860, pour un réfrigérant à bière. — Brevet français du 7 novembre 1859;

Au sieur Pailleron (P.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 juin 1860, pour un appareil de distillation. — Brevet français du 13 octobre 1859;

Au sieur Coutanceau (C.-P.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 juin 1860, pour un système de fabrication de briques et carreaux. — Brevet français du 23 janvier 1860;

Au sieur de Jutteau (C.-A.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 juin 1860, pour un système d'appareils de revêtements ou placages de pierres naturelles. — Brevet français du 7 décembre 1859;

Au sieur Gouigou (F.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 juin 1860, pour un outil

à confectionner les chevilles de menuiserie. — Brevet français du 7 janvier 1860 ;

Au sieur Coignard (L.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 juin 1860, pour une combinaison de moyens mécaniques constituant une machine motrice. — Brevet français du 13 juin 1860 ;

Au sieur Bonnet (L.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 juin 1860, pour un système d'appareils fumigatoires. — Brevet français du 21 juin 1859 ;

Au sieur Lebrun (A.-F.), à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 28 juin 1860, pour un système de jalousies roulantes ;

Au sieur Tilkin-Mention (H.), à Longdoz, un brevet d'invention, à prendre date le 28 juin 1860, pour une descente automatique hydraulique à pression équilibrée, applicable aux machines à débiter le marbre et la pierre ;

Au sieur Fromont (P.), à Châtelineau, un brevet d'invention, à prendre date le 29 juin 1860, pour une machine à mouler les métaux ;

Au sieur Cardon (F.), à Charleroi, un brevet d'invention, à prendre date le 30 juin 1860, pour une machine d'extraction des charbons ;

Au sieur Bertinchamps (F.), à Gilly, un brevet d'invention, à prendre date le 30 juin 1860, pour un système de poêle-cuisinière ;

Au sieur Fromont (P.), à Châtelineau, un brevet d'invention, à prendre date le 30 juin 1860, pour un appareil propre au transport des liquides ;

Au sieur Denison (H.-D.), représenté par le sieur Bosson (J.-J.), à Verviers, un brevet d'importation, à prendre date le 30 juin 1860, pour une machine à peser. — Patente anglaise du 11 février 1860 ;

Au sieur Stigler (M.), à Namur, un brevet d'invention, à prendre date le 27 juin 1860, pour un appareil à régulariser la dépense du gaz d'éclairage ;

Aux sieurs Weber (F.) et Desirant (J.), à Namur, un brevet d'invention, à prendre date le 27 juin 1860, pour un indicateur du niveau d'eau dans les chaudières ;

Au sieur Jacquemart (F.), à Namur, un brevet d'invention, à prendre date le 28 juin 1860, pour un système de girouette fumifuge ;

Au sieur Le Conte (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 juin 1860, pour un semoir agricole et horticole. — Brevet français du 23 février 1860 ;

Au sieur Gentille (Ed.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 juin 1860, pour un genre de crinoline dite américaine. — Brevet français du 15 juillet 1859 ;

Au sieur Debriges (P.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 juin 1860, pour un appareil lumineux, propre à la pêche et aux recherches sous-marines. — Brevet français du 21 janvier 1860 ;

Au sieur de Buyer (J.-B.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles,

ın brevet de perfectionnement, à prendre date le 29 juin 1860, pour des addiions au système de roues en fonte pour charrues, breveté en sa faveur le 18 mai 1860;

Au sieur Vanoverstraeten (J.-J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 29 juin 1860, pour un système de ventilateur perfectionné;

Au sieur Delneste (Ed.), à Tournai, un brevet d'invention, à prendre date le 2 juillet 1860, pour un procédé de silicisation des ciments, carreaux et moulures;

Au sieur Smith (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 29 juin 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des boutons et autres articles de toilette;

Au sieur Smith (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 29 juin 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des bijoux, ornements de fantaisie, montures de photographie et autres;

Aux sieurs Johnson (J.-R.) et Atkinson (J.-S.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 juin 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication mécanique des caractères d'imprimerie. — Patente anglaise du 13 décembre 1859;

Au sieur de Vos (P.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 29 juin 1860, pour un appareil d'éclairage à double effet d'air;

Au sieur Plisson (P.), représenté par le sieur Dardenne (O.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 30 juin 1860, pour un appareil de chauffage culinaire. — Brevet français du 15 novembre 1859;

Au sieur Goor (J.-G.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 30 juin 1860, pour un appareil propre à la fabrication accélérée du vinaigre;

Aux sieurs Boulet (L.), Sarazin (A.) et Ce, représentés par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 juin 1860, pour une fabrication de la corne malléable. — Brevet français du 18 janvier 1860;

Au sieur Lethuillier-Pinel, représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 juin 1860, pour des perfectionnements dans la construction des niveaux d'eau à flotteur magnétique. — Brevet français du 16 mars 1860;

Au sieur Dougall (J.-D.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 juin 1860, pour des perfectionnements dans les armes se chargeant par la culasse. — Patente anglaise du 7 mai 1860;

Au sieur Vouillon (F.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 juin 1860, pour une machine propre à obtenir sans filature des fils de chaîne et de trame. — Brevet français du 27 juin 1860;

Au sieur Hamoir (G.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles,

un brevet d'importation, à prendre date le 30 juin 1860, pour un râteau agricole à cheval à mouvement mécanique. — Brevet français du 4 mai 1860;

Au sieur Dagron (R.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 30 juin 1860, pour des modifications apportées au système de microscope nain, breveté en sa faveur le 16 mars 1860;

Au baron Vander Smissen (Alf.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 30 juin 1860, pour un système de canon rayé se chargeant par la culasse;

Au sieur Sampson (E.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 juin 1860, pour des perfectionnements dans les bascules et autres balances à plateau. — Patente anglaise du 22 octobre 1859;

Au sieur Wrigley (F.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 juin 1860, pour des perfectionnements apportés à la voie permanente des chemins de fer. — Patente anglaise du 27 août 1859;

Au sieur Jameson (J.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 30 juin 1860, pour des additions aux appareils à comprimer et à dilater les fluides aériformes, brevetés en sa faveur le 21 septembre 1858;

Aux sieurs Genhart (H.) et Haab (J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 3 juillet 1860, pour un sertisseur-découpoir à cartouches Lefaucheux;

Au sieur Pascal (J.-B.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 2 juillet 1860, pour des additions au système de générateurs et de machines à air chaud, breveté en sa faveur le 27 mai 1859;

Au sieur Cochrane (H.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 juillet 1860, pour des perfectionnements dans la construction des noyaux propres à la coulée de la fonte de fer ou d'autres métaux. — Patente anglaise du 30 décembre 1859;

Aux sieurs Fleet (B.), Rawlings (J.) et Cloake (T.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 juillet 1860, pour des perfectionnements dans les appareils à arrêter les trains et les roues de waggons des chemins de fer. — Patente anglaise du 22 décembre 1859;

Aux sieurs Kayser (A.-J.-P.) et Popelemon (F.-J.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 4 juillet 1860, pour un procédé de fabrication des pâtes à papier;

Au sieur Moret (P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 juillet 1860, pour un système de ressorts. — Brevet français du 13 décembre 1859;

Au sieur Glasson (J.), représenté par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles, brevet d'importation, à prendre date le 4 juillet 1860, pour des perfectionnents dans la construction des machines à vapeur. — Patente anglaise du décembre 1859;

Au sieur Durand (H.), représenté par le sieur Blassel, à Schaerbeek, un evet d'invention, à prendre date le 4 juillet 1860, pour un moulin à manége omotive;

Au sieur Ieslein (J.-B.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à ndre date le 5 juillet 1860, pour des additions au système de presse autophique, breveté en sa faveur le 7 janvier 1856;

Au sieur Zoubtchaninoff (S.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, brevet d'invention, à prendre date le 5 juillet 1860, pour un enduit propre mpêcher le coulage des matières liquides et solides,

Au sieur Zoubtchaninoff (S.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, brevet d'invention, à prendre date le 5 juillet 1860, pour une composition pre à enduire les navires, bateaux et constructions en bois;

Aux sieurs Neveu-Derotrie (V.-G.-M.-J.) et Charier (A.), représentés par le ur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le uillet 1860, pour un fauteuil de mer équilibrant. — Brevet français du janvier 1860;

Au sieur Landrieux (J.), à Tournai, un brevet d'invention, à prendre date le uillet 1860, pour un procédé de fabrication de carreaux en ciment à teintes rbrées;

Au sieur Rongé (O.), à Charleroi, un brevet de perfectionnement, à prendre e le 7 juillet 1860, pour des additions au procédé de fabrication de l'acier du avec les câbles de mines hors d'usage, breveté en sa faveur le mai 1860;

Au sieur Comblain (H.), à Wandre, un brevet de perfectionnement, à prendre e le 7 juillet 1860, pour des additions au système de pistolet revolver, breé en sa faveur le 31 mars 1859;

Au sieur Gérard (A.-L.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le uillet 1860, pour un mouvement continu fonctionnant par l'eau;

Au sieur Gérard (A.-L.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le uillet 1860, pour un mouvement continu produit par l'obliquité de deux nes;

Au sieur de Biseau (Th.), à Buvrinnes, un brevet d'invention, à prendre te le 6 juillet 1860, pour un rouleau agricole bi-axe;

Au sieur Simon (A.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 6 juil- 1860, pour un système de burette-lanterne à bascule;

Au sieur Whitworth (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, brevet de perfectionnement, à prendre date le 6 juillet 1860, pour des addins au système d'armes à feu et de projectiles d'artillerie, breveté en sa faveur 11 juin 1855;

Au sieur Durand (Aug.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 juillet 1860, pour un chapeau à garniture sans carcasse. — Brevet français du 26 juin 1860;

Au sieur Jan (J.), dit Paulet, représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 juillet 1860, pour un mode de dispositions de freins applicables aux roues de waggons et de locomotives. — Brevet français du 12 décembre 1859;

Aux sieurs Buquet (H.-A.) et Destrem (R.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 juillet 1860, pour une machine propre au percement des galeries et tunnels dans la roche. — Brevet français du 1er mai 1860;

Au sieur Bouchez, représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 juillet 1860, pour une pompe d'épuisement dite pompe-tourbe. — Brevet français du 18 mai 1860;

Au sieur Faure (R.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 juillet 1860, pour un filtre perfectionné propre au filtrage des huiles d'olives, de colza et d'autres matières. — Brevet français du 5 décembre 1859;

Au sieur Mirland (V.), à Pecq, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 9 juillet 1860, pour des additions à la fabrication industrielle de la pulpe de fruits desséchée, brevetée en sa faveur le 13 février 1858.

AOUT 1860. BULLETIN TOME 38.—N° 2.

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE.

FOUR DE VERRERIE CHAUFFÉ AU GAZ,

PAR M. VÉNINI, A TIONE (TYROL ITALIEN).

PLANCHE 3, FIGURES 1 ET 2.

Par son brevet principal, en date du 13 janvier 1857, et par les diverses additions qui s'y rattachent, M. *Vénini* a parfaitement fait connaître et mis à même d'apprécier les heureuses dispositions de ses nouveaux fours de verrerie alimentés par la combustion du gaz, en utilisant les combustibles inférieurs qui, jusqu'alors, n'avaient pu être employés dans les fours de cette nature. Ainsi des houilles maigres, incapables de brûler sur les grilles, même lorsqu'elles sont mélangées avec d'autres, peuvent être parfaitement utilisées dans les fours de M. *Vénini*, en les traitant seulement avec un quart ou un tiers de houille grasse, de sorte qu'il n'obtient pas simplement l'économie résultant de l'emploi des gaz, mais encore celle qui résulte du bas prix même de ces combustibles qui.étaient presque totalement perdus.

M. *Vénini* obtient, en outre, une économie notable sur la consommation de ce combustible, fabriqué lui-même déjà très-économiquement par les dispositions toutes particulières de ces fours, dans lesquels les grilles ont été supprimées, et qui, par cela même, peuvent être très-réduits dans leurs dimensions intérieures; ce qui permet une chauffe plus rapide et plus constante des creusets ou pots, en utilisant complétement le calorique produit.

Plus que tout autre, M. *Vénini* a pu étudier avec fruit les perfectionnements dont il s'agit, par suite de sa position comme maître de verrerie à

Tione, et nous sommes heureux de pouvoir mentionner qu'il a trouvé en France de dignes et intelligents représentants : ce sont MM. *Thirion* et *de Mastaing*, ingénieurs civils, à Paris, qui se sont tout spécialement identifiés avec les procédés pratiques de M. *Vénini*.

Nous donnerons ici, comme exemple du mode de construction des nouveaux fours de M. *Vénini*, celui à six grands creusets, pouvant contenir chacun la matière de 200 manchons.

Ce four est indiqué en coupe verticale et en section horizontale par les *fig.* 1 et 2 de la *pl.* 3.

Il est à voûte surbaissée, de forme ellipsoïdale, avec deux tuyères à mélange d'air et de gaz pour le chauffage.

Ces deux tuyères sont placées dans des directions diamétralement opposées, et suivant le grand axe de la courbe elliptique qui accuse la forme du four, forme qui oblige les courants à converger au centre du four pour se répandre régulièrement autour des pots, en les chauffant avec l'intensité convenable.

Par cette disposition, le foyer F', dont la base très-près des tuyères est presque plate, présente pourtant une sorte de cuvette O, servant à recueillir le verre qui s'échappe des creusets et que l'on reçoit au-dessous dans un réservoir ou bassin, et à mesure qu'il s'écoule par un orifice *o*.

On remarquera que l'auteur a cherché à rapprocher les tuyères J et J', qui permettent le mélange des gaz, le plus près possible de la table ou du banc sur lequel reposent les creusets, afin que les flammes commencent à les chauffer à partir de ce plan horizontal, et ensuite sur toute leur étendue, en les enveloppant de toute part. Cette disposition est très-importante pour produire le meilleur effet utile du calorique. Si les tuyères sont placées trop bas par rapport à la table, on chauffe trop le foyer, courant ainsi le risque de ne pas chauffer suffisamment toute la surface des creusets ; si, au contraire, on place les tuyères trop haut, et conséquemment trop près de la sole, le fond des pots ne reçoit pas un coup de feu suffisant, alors que la partie supérieure des pots est trop chauffée : c'est donc de la position rationnelle de ces tuyères que dépend le bon et régulier chauffage de tous les creusets.

On reconnaît aussi que, pour que la flamme puisse circuler régulièrement autour des pots, il fallait que ces dernières fussent disposées comme l'indique la *fig.* 2, et que l'on adoptât la forme elliptique pour la paroi intérieure et verticale du four F, comme pour le bord supérieur du foyer F'. Il faut, en outre, construire la voûte qui recouvre le four en cintre très-surbaissé, comme l'accuse la coupe *fig.* 1. Dans le corps du fourneau sont ménagés des ouvreaux *n* pour faciliter le travail des ouvriers qui viennent porter le

verre en fusion dans chacun des pots. Ces ouvreaux sont pratiqués au-dessus des creusets, de telle sorte que le travail s'opère facilement.

Un plancher métallique M permet l'accès du fourneau, et ce plancher recouvre et protége aussi toute la tuyauterie qui se trouve ainsi inapparente.

Le tuyau principal I amène les gaz produits par les générateurs après leur passage par les purgeurs jusqu'au four; il se prolonge en I' sous ce dernier, afin de fournir à la fois les gaz aux deux tuyères opposées J et J'. Ils sont distribués régulièrement et en quantité voulue, à l'aide de valves ou soupapes *i* et *i'* qui se manœuvrent à la main. Ces soupapes sont ajustées sur les tubulures agrandies des tuyaux, afin de ne pas rétrécir le passage des conduits qui se rendent aux tuyères. Ces tubulures sont verticales, de telle sorte que les cendres ou les poussières, qui ont pu être entraînées jusque-là avec les gaz, tombent dans le bas, où elles peuvent être facilement enlevées par les extrémités de ces tuyaux, lesquelles sont fermées par des tampons *t* et *t'*.

Il peut être avantageux de chauffer, non-seulement l'air, mais encore les gaz mêmes avant de les enflammer. A cet effet, on dispose autour et près du four deux ou trois colonnes verticales ou cornues D pour chauffer l'air foulé par les ventilateurs ou la machine soufflante, et une semblable colonne D' pour opérer le chauffage du gaz. Ces chaufferies ou cornues sont alimentées par les flammes qui sortent du four et qui y arrivent directement par des ouvertures *m*, *m'*.

Les tuyaux K, qui fournissent l'air dans les colonnes D, se bifurquent en se divisant pour se rendre dans les colonnes avant d'arriver aux tuyères, et leurs tubulures K^2 sont munies de robinets ou valves *b'* pour régler la quantité d'air qui doit passer dans les cornues avant d'être chauffée, ce qui n'empêche pas d'avoir également, par mesure de précaution et pour la facilité du service, les valves ou soupapes *b* appliquées, comme on l'a dit, sur les tubes K' qui se rendent aux tuyères.

Le tuyau I se bifurque aussi en I^2 pour se prolonger dans la cornue D', afin de chauffer les gaz qu'il y amène; il revient en I^3 pour se rendre aux mêmes tuyères. Les parties I^2 et I^3 sont toutes deux munies de valves ou soupapes à clef c', c^2, afin de régler, d'une part, la quantité de gaz que l'on veut laisser passer à la cornue, et de l'autre, celle qui doit en sortir. Ces soupapes servent en même temps à fermer au besoin la communication lorsqu'on ne juge pas nécessaire de chauffer le gaz, dont le mélange doit s'opérer autour des pots, par les tuyaux J et J'.

On a toujours aussi la valve *c* qui est appliquée directement sur le tuyau principal I, afin de régler la quantité de gaz froid qui doit se rendre aux

tuyères, et d'intercepter au besoin la communication directe quand les gaz doivent aller dans la chaufferie.

Lorsque l'on tient à ne brûler aux tuyaux que des gaz parfaitement purs, dégagés de toute cendre ou poussière, on propose de laver préalablement ces gaz à leur sortie des purgeurs.

A cet effet, on dispose dans un coin de l'usine un appareil spécial, une sorte de *laveur*, indiqué sur la gauche de la *fig*. 1.

Ce laveur se compose, d'une part, d'un bassin Y que l'on remplit d'eau, et qui vers sa base est muni d'un robinet de vidange *y*; et, d'une autre part, d'un manchon ou vase annulaire en tôle Z, qui pénètre d'une certaine quantité dans l'eau pour ne pas livrer issue aux gaz, et dans lequel plonge la seconde branche de l'espèce de siphon S; la première branche de celui-ci est assemblée avec le tuyau principal I qui vient des purgeurs, et elle est munie d'une soupape à clef s'.

Ce siphon est traversé à son sommet par un tube évasé T qui communique avec un bassin ou réservoir supérieur, afin de projeter de l'eau dans le vase annulaire en la répandant en pluie. Celle-ci, en divisant le courant de gaz qui arrive dans le même vase, quand la soupape s' est ouverte, fait précipiter dans le baquet toute la poussière qu'il a entraînée, et alors le gaz ainsi dépouillé, trouvant issue par toute la partie annulaire du manchon Z, revient au même tuyau principal I par la tubulure S, qui est également munie d'une soupape s^2.

De ce tuyau, il est bon de faire passer le gaz par la branche I^3 qui, dans son coude, est percée d'une ouverture *x* communiquant avec la capacité fermée W placée en dessous, afin de recueillir l'humidité provenant d'une partie de la condensation de la vapeur qui s'est formée par le contact du gaz et de l'eau, tandis que le reste de la vapeur va s'échauffer avec les gaz dépouillés dans la chaufferie pour se rendre avec eux aux tuyères, et de là passer dans le four où elle se décompose par l'effet de la haute température.

Il est bien facile aussi de concevoir comment un tel appareil fonctionne quand on veut laver le gaz. On ferme la soupape c^4 du tuyau I, et alors le gaz, poussé par la pression de l'air qui est chassé dans le générateur, s'élève dans la première branche du siphon S pour redescendre par la seconde branche, et comme on a ouvert en même temps le robinet dont est muni le tuyau T, qui amène l'eau dans le baquet et qui se répand en pluie dans cette branche pour entraîner avec elle les poussières et les cendres que renferme le gaz, en les projetant au fond du bassin Y.

Le gaz, ne pouvant s'échapper par l'ouverture inférieure du siphon, parce que cette ouverture est complétement fermée par l'eau contenue dans le bassin, trouve naturellement son issue par le passage annulaire ménagé

chon Z, revient par le tuyau latéral S' dans la conduite principale, nd soit directement aux tuyères si la valve c est ouverte, soit par ces à la chaufferie si cette valve est fermée et que les autres c^2 et c' ouverts, pour se rendre enfin aux tuyères où ils s'enflamment dans par le contact de l'air forcé qui arrive de la soufflerie, et de l'air hérique arrivant de l'extérieur.

mprend sans doute qu'il n'est nécessaire de se servir de cet appareil ge ou de purification complète du gaz que dans les moments où les s travaillent la matière fondue, et alors la quantité de gaz consom- st pas considérable, puisqu'il suffit de maintenir seulement la tempé- u degré voulu. Il est évident que, pendant tout le temps que les ces vitrifiables chauffent pour se mettre en fusion, l'appareil ne ne pas, et par conséquent les soupapes qui le mettent en communi- vec le tuyau principal sont toutes fermées.

xpériences toutes particulières auxquelles s'est livré M. *Vénini* lui mis d'établir qu'avec un tel système de four on peut réaliser une able économie sur le combustible, tout en menant de front un ren- considérable des produits fabriqués.

sente ainsi les résultats des expériences faites sur les fours de ce dans l'établissement de MM. *Raab* et Cᵉ, à Rive-de-Gier.

PENSE EN CHARBON.	MAXIMUM.	MINIMUM.	MOYENNE.
	Quintaux.	Quintaux.	Quintaux.
s générateurs.	48	30	40
machine.	4	4	4
s étenderies.	5	5	5
TOTAL. . . .	57	39	49

différence de combustible aux générateurs s'explique par les quan- houilles menues et maigres qui ont été employées.

oyenne générale de ces chiffres est de 48 quintaux de charbon par fonte pour des fours de six creusets, lesquels peuvent fournir chacun

) manchons ou 300 vitres de 18 sur 14, soit 50 centim. sur 40,

ou, ce qui répond aux produits de 900 manchons,

1,800 vitres.

Il ressort de ces éléments que le combustible consommé est dans le rapport de

4,800 à 1,800 pour les verres à vitres, soit $2^{kil.}$,67.

Or, on consomme généralement, dans les fours ordinaires, $3^{kil.}$,50 de bonne houille par heure et par vitre de mêmes dimensions.

C'est donc, sous le rapport du poids, une économie de plus de 30 p. c.

Et comme le prix du charbon maigre, qui entre pour les 3/4 environ dans la consommation, et qui ne peut nullement servir pour les fours de verrerie, est incomparablement moins élevé que celui de la houille que l'on est obligé de brûler dans ces fours, on se rend compte que l'économie générale qui résulte de l'emploi des nouveaux fours est très-considérable.

Mais il convient de faire observer que ces résultats économiques ressortent de l'emploi de fours à six pots, et qu'ils seront bien augmentés si, au lieu de creusets de petites dimensions, comme ceux qui ont été employés dans les fours d'essais à Rive-de-Gier, on adoptait des pots plus grands pouvant contenir la matière de 200 manchons, par exemple, et à plus forte raison si, au lieu d'un four à six pots, on fait usage de fours à huit et même à dix pots.

Si l'on prend pour exemple la fabrication des bouteilles dans les fours de ce système, mais à huit pots, on a :

Pour la fonte, en 12 heures, charge du générateur, une charge et demie de 120 kilogr. par heure.	2,160 kilogr.
Pour le travail, en 10 heures, 8 charges de 120 kil.	960
Pour la machine, de 21 à 24 heures.	400
Pour les fours à réchauffer les bouteilles.	500
	4,020

Soit pour 8 pots de 500 bouteilles-litres . . . . . 4,000 bouteilles, ou environ 1 kilogr. par bouteille, alors que, dans les fours ordinaires, on emploie 2 kilogr. au même usage.

Ici, comme pour les autres fabrications, l'économie sur la nature du combustible, soit 3/4 de charbon maigre, doit être prise en considération, d'où encore au moins 10 p. c. à faire entrer en ligne de compte.

(*Génie industriel.*)

FABRICATION DU CARBONATE DE SOUDE,

PAR M. J. WILSON.

PLANCHE 3, FIG. 3 A 6.

On propose premièrement de fabriquer du sulfure de sodium (destiné à tre converti en carbonate de soude par l'action de l'acide carbonique) en écomposant le sulfate de soude, soit en le mettant en fusion après l'avoir ıélangé à du sulfate de baryte et du coke ou de la houille, soit en faisant ouler le sulfate fondu à travers une cascade incandescente de coke ou de ouille. En second lieu, de fabriquer du bicarbonate de soude destiné à ervir de source d'acide carbonique pour effectuer la décomposition du ılfure de sodium et la production consécutive du carbonate de soude, en isant absorber du gaz acide carbonique à un mélange de cristaux de carbonate de soude et de carbonate de soude sec ou à peu près sec. Enfin, au ıoyen de certains oxydes de fer, d'extraire le soufre de l'hydrogène sulfuré ui se dégage quand on fabrique le carbonate de soude par la réaction de ıcide carbonique sur le sulfure de sodium.

On a observé dans la préparation du sulfure de sodium, par voie de fusion ı sulfate de soude mélangé au sulfate de baryte et au coke ou à la houille, ıe quand on conduisait avec intelligence la marche du four, la quantité sulfate de baryte qu'on doit employer pouvait être réduite à de petites oportions. Ainsi en préparant un mélange de 200 kilog. de sulfate de ude, 12kil.,5 de sulfate de baryte et 125 kilog. de menu de houille ou 00 kilog. de coke en poudre grossière, et faisant fondre ce mélange dans ı four à réverbère de la même manière qu'on fait fondre les mélanges de ılfate de soude avec le menu de houille et le carbonate de chaux dans la brication ordinaire du carbonate de soude, on obtenait un sulfure de dium, exempt, ou à peu de chose près, de sulfate de soude et propre à briquer du carbonate de cette base en décomposant ce sulfure par l'acide ırbonique.

Pour opérer suivant le mode indiqué plus haut, dans lequel le sulfure de dium se prépare en faisant couler du sulfate de soude en état de fusion à avers une cascade de coke ou de houille maintenue au rouge clair, on se ert de l'appareil représenté dans les figures suivantes.

Fig. 3, *pl.* 3, section verticale de l'appareil.
Fig. 4, section transversale prise par la ligne A, B, *fig.* 3.
Fig. 5 et 6, vue détachée d'une partie de l'appareil.

Cet appareil consiste en une colonne carrée *b,b* contenant une cascade de coke établie en plaques de fer doublées de briques réfractaires *c,c*. La cascade de coke est soutenue à sa partie inférieure sur le fond d'un autre tronçon de colonne *b** garnie également d'une chemise de briques réfractaires *c**. A la distance d'environ 0m,60 du fond de la cascade ou en *e* l'espace entre les parois de la chemise en briques réfractaires diminue à peu près de moitié de celle au-dessus et au-dessous de ce point, et elle s'élargit peu à peu en remontant, de manière à former une sorte de trémie dont l'ouverture a toutes les dimensions du vide intérieur de la colonne et le bas l'étranglement en *e*. Une disposition semblable règne en *f* dans la partie supérieure de la colonne. Le but de ces dispositions est de présenter une voie facile ou un passage libre aux gaz et à l'air sur le pourtour de la cascade de coke dans chacun des points *e* et *f*.

En *d* est placé un orifice qu'on peut clore à volonté, qui communique avec l'intérieur de la colonne et par lequel on peut faire écouler le sulfure de sodium amené à l'état fondu par la chaleur; *g,g* sont des tuyaux qui communiquent également avec l'intérieur de la colonne au-dessous de l'étranglement *f*, et qui servent à admettre l'air dans le canal annulaire qui environne la cascade de coke au-dessous de l'étranglement *f*. On peut disposer de huit à douze et plus de ces tuyaux, dont chacun est pourvu d'un robinet pour régler la quantité d'air qu'on introduit. *h* est une ouverture pourvue d'une porte *j* pour alimenter la colonne de coke; *k* un carneau pour laisser échapper les gaz qui se forment dans cette colonne; *l* une ouverture pourvue d'un couvercle *m* pour verser dans la colonne le sulfate de soude. Ce couvercle est rabattu sur les bords, et il plonge dans un canal annulaire rempli de sable qui fait partie de l'enveloppe de la colonne.

Pour faire fonctionner cet appareil, il faut que l'alimentation en sulfate de soude, qui coule sur la cascade de coke, soit aussi uniforme qu'il est permis de l'établir. On a observé qu'on parvient à ce résultat en disposant une voûte ou un plancher en briques *n* dans la partie supérieure de la colonne sur laquelle on jette à la fois 100 kilog. de sulfate de soude par l'ouverture *l* en replaçant immédiatement le couvercle *m*. Cette voûte *n* présente quatre ouvertures *o,o* pour le passage des gaz brûlants qui s'élèvent du sein de la cascade, ainsi que quatre ouvertures *p,p* pour permettre au sulfate de soude, à mesure qu'il entre en fusion sur la voûte *n*, de couler dans la cascade.

On peut remplacer la disposition précédente à couvercle mobile pour

rser le sulfate de soude dans la colonne par une trémie *z*, *fig.* 5, en fer, rmée dans le bas par un fond *y*, percé de deux ou d'un plus grand nombre 'ouvertures. Ce fond est recouvert par une plaque *x**, *fig.* 6, qui porte es ouvertures semblables à celles percées sur ce fond *y* ; une tige verti-ile *w** attachée à cette plaque tourne dans une douille maintenue dans le ouvercle de la trémie. Au moyen de cette tige, on peut faire tourner la laque *x** pour que les ouvertures dont elle est percée correspondent à elles sur le fond, de manière que le sulfate de soude, qui est contenu dans trémie, tombe à travers les ouvertures de ce fond dans la colonne, ou u'en tournant encore la tige *w**, les portions pleines de la plaque *x** re-ouvrent les ouvertures du fond et s'opposent à toute chute ou introduction u sulfate de soude dans la colonne. Si on fait tourner avec lenteur la tige *w** ar un moyen mécanique, il y a alimentation régulière en sulfate de oude de la trémie *z* dans la colonne, ce qui dispense de la voûte ou du lancher *n*.

q est un fourneau pour brûler sur une grille *p* de la houille ou du coke u'on introduit par une ouverture *s* fermée par un couvercle *t* ; *u* un pas-ige par lequel les produits gazeux du fourneau *q* passent dans la colonne our se rendre dans le canal annulaire qui entoure la cascade de coke au-essous de l'étranglement *e* et s'élancer de là dans toute la hauteur de cette ascade ; *v* est une autre colonne remplie de cailloux siliceux et en commu-ication avec la première colonne par le tuyau *k* ; cette colonne a pour bjet de refroidir les gaz qui proviennent de cette dernière et de permettre 'utiliser ces gaz pour fournir de l'acide carbonique, ou enfin pour arrêter s composés de soude qui pourraient s'échapper à l'état de vapeur de la olonne principale.

w réservoir d'où l'eau ou une solution de soude coule dans la colonne *v* our se distribuer sur les cailloux et être mis en contact intime avec les az qui arrivent dans cette colonne. Le même liquide, après avoir traversé ette colonne, peut être remonté dans le réservoir *w* pour le faire repasser travers ces cailloux jusqu'à ce qu'on trouve qu'il renferme une proportion e composés de soude suffisante pour qu'on puisse procéder à son évapo-ition et en extraire les produits qu'il renferme.

x ventilateur centrifuge dont l'ouverture d'aspiration est en communi-ation avec l'intérieur de la colonne *v* et l'ouverture de décharge avec un utre appareil où l'on utilise l'acide carbonique des gaz générés dans la olonne principale. Au moyen de ce ventilateur, l'air atmosphérique est spiré dans le fourneau *q* où il alimente la combustion de la houille ou du oke qu'il renferme et produit de l'oxyde de carbone porté à une haute empérature qui, en passant par le conduit *u*, entre dans la colonne sous

la portion resserrée *e* et monte à travers la cascade de coke qu'il entretient ainsi au rouge clair. Les gaz brûlants sont aspirés par les orifices *o* percés dans la voûte *n* et se rendent de la colonne par le passage *k* dans le réfrigérant *v* et de là par l'aspirateur *x* dans un autre appareil.

A mesure que le sulfate de soude fondu descend à travers la cascade de coke incandescent, il se décompose en produisant de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone qui se mélangent au gaz oxyde de carbone provenant du fourneau *q*. L'air qui afflue par les tuyaux *g*,*g* brûle une partie de l'oxyde de carbone qui a traversé la colonne et par conséquent augmente la proportion de l'acide carbonique dans ces gaz, et, par suite, détermine également une surélévation de la température dans la partie supérieure de la colonne. Le sulfure de sodium qui se génère dans l'appareil se rassemble à l'état fluide dans la partie inférieure de la colonne, où on l'évacue de temps à autre en le faisant écouler par l'orifice *d*. On reçoit ce sulfure dans des vases en fer, et on le recouvre immédiatement de coke en poudre pour empêcher qu'il ne s'oxyde au contact de l'air atmosphérique.

Pour fabriquer le bicarbonate de soude destiné à fournir l'acide carbonique propre à la décomposition du sulfure de sodium dans la production du carbonate de soude, on prépare un mélange qui consiste en cristaux de carbonate de soude et en carbonate de soude sec ou à peu près sec dans le rapport d'une partie du premier pour trois parties environ du second. Ce mélange est étendu en couches minces sur des tablettes disposées dans une chambre close semblable à celle dont on fait usage dans la fabrication du bicarbonate de soude avec des cristaux de soude seulement et on amène de l'acide carbonique dans cette chambre.

On obtient cet acide carbonique en calcinant dans un four un mélange de pierre calcaire ou de craie et de coke ou en décomposant le sulfate de soude ainsi qu'on l'a expliqué plus haut. Le gaz, après avoir été refroidi, est conduit dans la chambre qui renferme le mélange de carbonate cristallisé et de carbonate sec qui l'absorbe, et on continue à fournir de l'acide carbonique jusqu'à ce qu'on trouve, à la suite d'une épreuve, que la totalité ou au moins la plus grande partie du carbonate contenu dans la chambre étant convertie en bicarbonate est ainsi devenu propre à fournir de l'acide carbonique pour décomposer le sulfure de sodium et produire du carbonate de soude.

Pour effectuer la décomposition du sulfure de sodium par l'acide carbonique contenu dans le bicarbonate de soude obtenu comme on vient de l'expliquer, on peut appliquer directement cet acide, ou bien sans le dégager à l'état gazeux du bicarbonate, ou indirectement en le dégageant à cet état, puis l'appliquant à effectuer la décomposition.

Lorsque la décomposition du sulfure de sodium s'effectue par l'application irecte de l'acide carbonique contenu dans le bicarbonate de soude, on btient une solution en lavant le sulfure avec de l'eau de la même manière ue la soude brute, ou bien ajoutant du sulfure de sodium à de l'eau et élevant la température. Cette solution, après le dépôt des matières insolubles, st transportée dans une chaudière fermée, disposée pour être chauffée à eu nu ou par une injection de vapeur, et ayant un tuyau qui sert à évauer les gaz dans un autre appareil. On ajoute alors du bicarbonate de oude au contenu de cette chaudière, on chauffe, et à mesure que l'acide arbonique du bicarbonate de soude se porte sur la base du sulfure de odium, il se dégage de l'hydrogène sulfuré, que l'on conduit dans un appaeil où on le traite pour en extraire le soufre.

On continue l'application de la chaleur au mélange jusqu'à ce que la totaité, ou à peu de chose près, du soufre primitivement contenu dans ce nélange, soit expulsée. La liqueur du résidu contient alors peu de matière aline autre que du carbonate de soude, et en la traitant par des moyens nalogues à ceux communément adoptés pour les liquides qui renferment u carbonate de soude, on obtient ce sel à l'état de cristaux ou à l'état sec.

Lorsque la décomposition du sulfure de sodium est effectuée par l'action e l'acide carbonique à l'état gazeux qu'on obtient du bicarbonate de soude, e qu'il y a de mieux à faire est d'introduire ce bicarbonate dans des corues en fer, et d'y appliquer la chaleur qui en chasse l'excès d'acide carboique qu'on conduit dans l'appareil qui renferme le sulfure de sodium qu'il 'agit de décomposer.

Le gaz acide carbonique peut être appliqué à la décomposition du sulure de sodium et à la production consécutive du carbonate de soude, après ue ce sulfure a été dissous dans l'eau. Dans ce cas, on fait descendre la olution de sulfure dans une tour fermée remplie de petits fragments de oke sur lesquels la solution est distribuée le plus également que la chose st praticable, et, en même temps, on fait arriver par le bas un courant l'acide carbonique qui s'élève dans la tour à travers les interstices du coke u'elle contient. La solution qui descend dans cette tour absorbe cet acide arbonique, en produisant du carbonate de soude et de l'hydrogène sulfuré azeux qui est mis en liberté et qu'on conduit dans un autre appareil pour n extraire le soufre au moyen de l'oxyde de fer. On facilite, dans ce mode le production du carbonate de soude, la mise en liberté de l'hydrogène sulfuré, en introduisant des jets de vapeur dans la tour en même temps que 'acide carbonique.

Le gaz acide carbonique peut être appliqué à la décomposition du sulure de sodium et ainsi à la production du carbonate de soude, ce sulfure

restant sous la forme solide. Dans ce cas, on se sert de préférence d'une suite de cuves semblables à celles dont on fait usage pour la lixiviation des soudes brutes dans la fabrication du carbonate de soude, cuves qui sont pourvues de couvercles et de tuyaux pour charrier les gaz de l'une à l'autre.

Quand on veut extraire, au moyen de l'oxyde de fer, le soufre de l'hydrogène sulfuré, qui se dégage pendant la fabrication du carbonate de soude par la décomposition du sulfure de sodium au moyen de l'acide carbonique, on parvient à opérer convenablement cette extraction en se servant d'un appareil qui consiste en une série de chambres construites en briques de ciment romain et pourvues d'un certain nombre de planches percées de trous sur lesquelles on dépose l'oxyde de fer qu'on se propose d'employer. Les gaz qui proviennent de l'appareil dans lequel s'effectue la décomposition du sulfure de sodium sont conduits dans l'une de ces chambres et filtrent à travers les couches d'oxyde de fer déposées sur les planches percées et conduits de là dans d'autres chambres pourvues également de planchers chargés d'oxyde de fer, chambres disposées de façon telle que les gaz peuvent les traverser les unes après les autres et par conséquent filtrer à travers une grande quantité d'oxyde de fer. La première chambre dans laquelle on introduit le gaz contient l'oxyde qui a déjà été soumis à l'action de l'hydrogène sulfuré, tandis que la dernière contient de l'oxyde frais. De cette manière, l'oxyde de fer se sature de soufre, et on peut extraire jusqu'aux dernières portions de ce corps contenu dans l'hydrogène sulfuré.

Au lieu de se servir de chambres pour cet objet, on peut aussi faire usage d'une tour en briques, surtout quand l'oxyde de fer est employé en morceaux.

Quand l'oxyde s'est chargé de soufre et a perdu la faculté de l'absorber, on rétablit cette faculté en mettant l'air atmosphérique en contact avec cet oxyde en partie sulfuré. C'est ainsi qu'on a trouvé avantageux de permettre à l'hydrogène sulfuré de passer à travers l'oxyde pendant un certain temps, puis de fermer l'accès à ce gaz dans les chambres ou la tour et d'admettre l'air pendant une autre période de temps. Au moyen de ces applications alternatives de l'hydrogène sulfuré et de l'air, l'oxyde peut être chargé de soufre jusqu'au moment où sa capacité pour absorber une nouvelle quantité de soufre de l'hydrogène, devient très-faible. Cet oxyde ainsi sulfuré est enlevé de l'appareil, et on en chasse le soufre soit par la distillation dans des cornues en terre afin de l'obtenir à l'état solide, soit par la combustion avec l'air atmosphérique, qui permet de l'obtenir à l'état de gaz acide sulfureux qu'on peut appliquer à la fabrication de l'acide sulfurique.

es oxydes de fer les plus propres à s'emparer du soufre dégagé de l'hyène sulfuré sont tous les oxydes artificiels qui sont magnétiques à un é quelconque. Parmi ces oxydes, on peut ranger l'oxyde de fer artifiqu'on produit en abondance dans la fabrication ordinaire du carbonate oude et qui provient de l'expulsion du soufre des pyrites de fer.

(*Technologiste.*)

SYSTÈME DE SUSPENSION DE LAMPES,

PAR M. HADROT, A PARIS.

PLANCHE 3, FIGURES 7 ET 8.

n a reconnu combien il était nécessaire de maintenir pour l'usage la icalité des lampes à mouvement d'horlogerie ou à ressort, et c'est sur dans les navires, les voitures publiques, etc., qu'il importe de créer appareils de suspension qui permettent d'obtenir cette verticalité indisable au bon fonctionnement des lampes.

n a déjà, il est vrai, disposé des suspensions basées sur le principe du t universel; mais cette application a laissé encore beaucoup à désirer, par l'application incomplète du joint que parce que le mécanisme était liqué de telle manière qu'il formait occultation aux rayons lumineux; n son application aux barres d'appui des chambres des navires manquait a stabilité désirable.

ar ses nouvelles dispositions, M. *Hadrot* remédie complétement aux invénients des anciennes suspensions, tout en conservant ce qu'elles ont ationnel, c'est-à-dire le joint universel convenablement appliqué, ainsi on le reconnaît par les *fig*. 7 et 8 de la *pl*. 3.

a *fig*. 7 est une vue en élévation verticale de la lampe, avec son système suspension.

a *fig*. 8 est une section verticale du joint universel appliqué à cette pension.

a lampe par elle-même ne présente rien de particulier aux lampes inaires.

e joint universel, ou le mécanisme dont il forme la base, au lieu de porter directement la lampe au-dessus de son réservoir d'huile, est dis-

posé tout à fait à la partie supérieure, et la lyre de suspension A de la lampe vient s'y rattacher.

La suspension proprement dite se compose de deux cercles concentriques B et C, dont l'un, le cercle extérieur B, porte deux goujons *b*, qui traversent la base d'une sorte de cloche métallique D, contre laquelle ils sont maintenus par des boutons moletés *b*.

Le cercle B, sur un diamètre perpendiculaire à celui des goujons *b*, est traversé par deux vis à tête moletée *c*, dont les extrémités entrent dans des trous pratiqués dans le cercle intérieur C, et forment ainsi des tourillons de mouvement.

C'est à ce cercle intérieur que sont suspendues les branches de la lyre A. A ces branches A de la lyre viennent s'ajuster, au moyen des deux goujons, les branches cintrées G, qui viennent s'assembler à un cercle interrompu H, dans lequel on engage la lampe. Ce mode d'ajustement permet déjà au corps de la lampe de rappeler sa verticalité, alors que sa suspension vient à s'incliner.

Les deux appendices horizontaux des branches de la lyre sont percés de trous dans lesquels s'engagent des goujons d'un cercle métallique E, qui sert de base et de support à l'abat-jour de la lampe.

Le système de suspension, ou mieux la calotte métallique qui le renferme, est muni d'un crochet de suspension à œil fermé qui, au moyen d'une vis de pression *d*, permet d'arrêter ce crochet en position voulue sur la tringle de suspension, et, par suite, de rendre ce système de suspension solidaire de la tringle disposée à cet effet dans les chambres des navires ou des points fixes des voitures. (*Génie industriel.*)

NOUVELLE DISPOSITION DES FILIÈRES A COUSSINET,

PAR MM. TH. WILLIAMS ET J.-H. FULLER

PLANCHE 3, FIGURES 9 A 11.

Dans les ateliers de construction où l'on a souvent besoin de tailler des vis de différents pas, on est obligé d'avoir un assez grand nombre de coussinets, et quelque soin qu'on apporte dans la conservation et le classement de ces coussinets, il arrive fréquemment qu'on en égare quelques-uns ou qu'on perde beaucoup de temps pour trouver celui dont on a besoin et l'in-

duire dans la filière. Toute disposition qui prévient cette disparition des ıssinets et les pertes de temps, doit donc être accueillie avec faveur dans ateliers. C'est à ce titre que nous allons donner la description de la dis- sition imaginée par MM. *Williams* et *Fuller*.

La *fig*. 9, *pl*. 3, est le plan d'une filière à coussinets disposés suivant leur stème.

A,A, coussinets au nombre de deux, de forme carrée et taraudés sur acune de leurs quatre faces latérales *a*,*b*,*c*,*d*. Ces coussinets s'adaptent ns le cadre d'un fût ou boîte B B, à la manière ordinaire, et sont main- ıus en place par un couvercle représenté *fig*. 10, qui glisse dans les cou- ses *e*,*e*,*e*, sur le bord supérieur du fût.

On voit dans la figure que les coussinets sont disposés pour que leurs tages ou surfaces coupantes *a*,*a* se correspondent réciproquement, mais e quand ils ne présentent pas le filetage désiré, il suffit de retirer le cou- rcle dont il a été question, d'enlever les coussinets, de les tourner pour anger les surfaces coupantes en les accouplant par paire comme il con- nt, c'est-à-dire *b* avec *b*, *c* avec *c* ou *d* avec *d* suivant le besoin.

o est une traverse d'acier interposée entre la vis motrice D et le coussinet plus voisin d'elle. Cette pièce *o* est guidée et retenue par des tenons 'elle porte de chaque bout et qui glissent dans des coulisses sur les parois érieures du cadre qui contient les coussinets, disposition qu'on a repré- ıtée dans la *fig*. 11, qui est une section transversale par la ligne *f*,*g* et où n voit les tenons et les coulisses *h*,*h*. (*Technologiste*.)

APPAREIL A LAVER LES ROGNURES ET DÉCHETS DE CUIR POUR LA PRÉPARATION DES COLLES,

PAR M. BAUX, A GIVET.

PLANCHE 3, FIGURES 12 ET 13.

On sait que l'on emploie les morceaux réduits, les rognures, déchets de ir, à la fabrication d'une colle, dite colle de peaux, dont l'usage est con- lérablement répandu dans le commerce.

Une première opération, que l'on doit faire subir aux rognures et déchets

pour les préparer à cette fabrication, est celle d'un lavage complet et d'une sorte de trituration qui prépare les produits pour leur décomposition. Cette opération s'exécute très-rapidement et dans les meilleures conditions, au moyen de procédés mécaniques qui ont été convenablement étudiés par M. *Baux*. Le spécimen de cet appareil est indiqué par les *fig.* 12 et 13 de la *pl.* 3.

La *fig.* 12 est une coupe transversale de l'appareil.

La *fig.* 13 est une coupe longitudinale.

L'appareil se compose d'une cuve en fonte A, de forme évasée, à fond cylindrique *e'* percé d'une série de petits trous pour permettre l'écoulement duliquide.

Dans ce vase sont disposées des lames en saillie *a*, qui ont pour effet de repousser les matières mises en lavage et qui sont projetées contre elles par le mécanisme rotatoire de l'intérieur du vase. Ce mécanisme batteur se compose d'un arbre carré en bois E', avec âme en fer *b'*, se manœuvrant dans des supports latéraux *c*; sur cet arbre sont disposées des palettes métalliques *b*, à position croisée, pour se trouver constamment en contact avec les déchets et les repousser contre les lames *a* de la cuve; l'arbre peut être animé d'un mouvement de 200 tours par minute.

Le vase A est recouvert d'une sorte de plancher C sur lequel est adapté un conduit D, qui règne dans toute la longueur pour distribuer l'eau qui arrive du tuyau E, muni de son robinet *n*, pour se répartir dans le conduit D, et de là dans la cuve. Une portion de ce plancher est interrompue en *c'* pour le passage et l'introduction des déchets dans la cuve.

Une porte G est disposée à peu près au milieu de la hauteur du vase; cette porte, mobile sur un axe *d*, se ferme par le contact de leviers combinés *f* et *f'*, chargés d'un contre-poids P.

La cuve étant percée à son fond d'une série de trous en *e*, laisse écouler les eaux du lavage dans un bassin A', et de là, au moyen de la trappe *h*, dans un conduit ou canal L. Les matières qui sortent par la porte G se disposent sur un plan incliné *k* pour y laisser couler l'eau dont elles sont imprégnées, lesquelles sont reçues dans le conduit ou réservoir L.

Il est nécessaire, pour opérer convenablement le lavage, que le niveau du liquide se maintienne toujours à une hauteur constante dans le vase A; afin que l'arbre E' ne soit pas noyé, une ouverture *e'*, pratiquée dans le vase à une certaine hauteur, facilite l'écoulement du liquide.

Tout le système est solidement boulonné sur le massif B de l'atelier, et le mouvement général peut être donné à l'appareil soit à la main par des manivelles, soit au moyen de courroies s'engageant sur les poulies fixe et folle F et F'. Un volant d'une certaine puissance peut être placé sur l'ar-

re E', à l'opposé des poulies de transmission, afin de régulariser le mouvement de l'appareil triturateur.

On comprendra facilement qu'en apportant quelques modifications dans les dispositions du triturateur, en remplaçant, par exemple, les organes en bois par des organes en fer, on puisse employer l'appareil qui vient d'être décrit au lavage et au traitement des minerais en général, aux préparations des chiffons pour la pâte à papier, à la trituration des mortiers et bétons.

(*Génie industriel.*)

FOUR EN MEULE PERFECTIONNÉ,

PAR M. FRESSON, A PARIS.

PLANCHE 4, FIGURE 1.

L'opération de la carbonisation des bois pour la production du charbon, quoique simple en elle-même, demande à être conduite avec de grandes précautions, si l'on veut obtenir un combustible de bonne qualité, ainsi que tout le rendement possible, et recueillir la majeure partie de l'acide pyroligneux qui se dégage dans cette opération.

On sait que cette opération de la carbonisation se pratique en formant une sorte de meule avec les bûches, cette meule présentant une espèce de cheminée intérieure et des carneaux d'alimentation d'air, le tout étant recouvert d'une enveloppe en terre.

Ces moyens primitifs laissent beaucoup à désirer sous les divers points de vue d'une bonne combustion, du recueillement des gaz, et surtout du rendement économique.

M. *Fresson* a imaginé de remplacer les enveloppes en terre par des enveloppes métalliques mobiles qui peuvent facilement se transporter dans les diverses parties où s'opère la coupe des bois. Ces enveloppes mobiles enveloppent complétement la meule, tout en permettant d'y ménager les passages d'air nécessaires à l'alimentation, et les regards propres à suivre les progrès de la combustion.

Par cela même que l'enveloppe métallique embrasse exactement toute la masse de bois dont se compose la meule, la production du charbon est notablement plus considérable, plus régulière : il y a donc économie sur

la main-d'œuvre, et le volume du combustible réduit accuse de plus fortes proportions que par les méthodes ordinaires.

La *fig.* 1 de la *pl.* 4 fera reconnaître les dispositions principales du nouveau four de carbonisation du bois.

Cette figure est une élévation mi-partie coupée et mi-partie vue extérieurement d'une meule de bois, revêtue de son enveloppe métallique.

Cette enveloppe comprend une couronne inférieure A, en plusieurs parties, formée de pièces à cornières. Cette couronne est élevée au-dessus du sol par des briques, de manière à présenter un vide continu de quelques centimètres de hauteur pour livrer passage à un courant d'air, ce passage pouvant, suivant les besoins, être bouché au moyen de la mousse ou de la terre humide.

Dans la feuillure que présente la couronne viennent se placer, côte à côte, des espèces de volets B, munis de doubles poignées *b* qui en facilitent la manœuvre. Ces volets, qui ont environ 2 millim. d'épaisseur, sont garnis sur eurs bords latéraux de fers d'angle ou fers de cornières *c*; ces fers à cornières sont percés de trous dans lesquels s'engagent de petits boulons d'assemblage *a*, qui permettent de relier tout le système des panneaux ou volets.

Le bord supérieur de ceux-ci est aussi garni d'une lame à cornière C[2] pour faciliter l'assemblage avec des espèces d'arêtiers F, dont le pied s'assemble avec la saillie de la cornière du bord supérieur des volets B, et qui sont reliés à leur partie supérieure par un cercle E. Sur une sorte de chevronnage s'assemblent des volets D, façonnés comme les volets B, et qui se relient ensemble comme ces derniers au moyen de boulons qui traversent les nervures des cornières. Enfin, le tout est couronné par un plateau métallique G.

Les volets principaux B sont percés, à hauteur d'homme, d'ouvertures *e* fermées par des portes; ces ouvertures permettent de se rendre compte du travail intérieur du four.

Ces mêmes volets B sont percés, un peu au-dessus du sol, de bouches d'aérage *e'* d'un petit diamètre, et au-dessus, à une certaine hauteur, d'ouvertures *c'* d'un diamètre plus grand.

Enfin, à leur partie supérieure, les volets A sont percés d'ouvertures dans lesquelles s'engagent des tuyaux *f*, qui conduisent les produits pyroligneux dans des cuves de distillation.

Marche de l'opération.

Après avoir disposé le bois à la manière ordinaire, et dans un ordre le plus régulier possible, on allume le foyer en projetant par l'ouverture supérieure des charbons ardents dans la cheminée intérieure.

Lorsque la combustion commence, on ferme les orifices *f* avec des tampons, et le vide circulaire inférieur sous la sole A, au moyen de la mousse humide; les regards *e*, ainsi que le rang supérieur d'ouvertures *c'*, ne laissant ouverts que les conduits d'air *e'*, et cela pendant tout le temps nécessaire à l'échauffement du bois.

Dès que le moment est favorable à la carbonisation, on bouche tous les trous inférieurs *e'*; mais légèrement, afin de ne pas intercepter complétement le passage de l'air. On desserre ensuite un peu la mousse du vide sous les soles A, et l'on ouvre entièrement les ouvertures supérieures *c'*, puis bientôt après les regards *e*; puis enfin, et insensiblement, au fur et à mesure de la dessiccation du bois, les orifices *f*, qui mettent l'appareil en communication avec les condenseurs.

A mesure que la carbonisation progresse, on ferme successivement les ouvertures *e'* et *e*, en augmentant au contraire l'ouverture sous la couronne A, ce qui s'opère en desserrant la mousse qui la garnit.

S'il arrivait que la carbonisation s'opérât plus rapidement d'un côté du four que de l'autre, il suffirait évidemment, pour y remédier, de diminuer l'entrée de l'air sur ce côté, en l'augmentant de l'autre.

Enfin, quand la combustion est parvenue sur un point, au pied des châssis B, il ne reste plus qu'à fermer toutes les issues, et ainsi de suite jusqu'à ce que le feu, arrivé à la circonférence de l'appareil, se manifeste à la partie supérieure. On a soin alors de fermer complétement de toutes parts, et on laisse refroidir.

Pour fermer hermétiquement, il suffit d'amasser de la terre de manière à recouvrir le pied de l'appareil, jusqu'au-dessous des trous inférieurs *e'*, et de fermer les autres ouvertures avec de la mousse.

Pour les conduits *f*, ils sont fermés par les tampons, et l'on a soin de répandre sur le dôme G du fraisil, comme on a dû le faire en commençant l'opération.

Douze ou quinze heures suffisent pour le refroidissement, et l'on peut procéder ensuite au défournement, ce qui s'opère en démontant l'appareil-enveloppe pièce à pièce, et en enlevant les résidus de la carbonisation.

L'appareil indiqué par la *fig.* 1, qui n'a pas moins de 6 mètres de diamètre à sa base sur 3 mètres de hauteur, permet de carboniser de 25 à 30 stères de bois dans le temps indiqué. (*Idem.*)

DYNAMOMÈTRE A MOUVEMENT DE ROTATION,

PAR M. E. BOURDON, INGÉNIEUR-MÉCANICIEN A PARIS.

PLANCHE 4, FIGURES 2 A 4.

Nous devons à l'obligeance de M. *E. Bourdon* la communication des notes intéressantes qui suivent sur un appareil dynamométrique de son invention, qui se distingue par la simplicité de sa construction et par son application facile à toutes les machines sur lesquelles on désire faire des expériences.

Le système de construction de ce dynamomètre est une application de la propriété qu'ont les roues d'engrenage à dentures hélicoïdes d'exercer une poussée latérale proportionnelle à l'effort qu'elles ont à transmettre, et à l'inclinaison plus ou moins prononcée de leur denture.

Le dynamomètre, représenté en élévation verticale et en plan horizontal, *fig.* 2 et 3, *pl.* 4, se compose de deux axes parallèles montés sur quatre paliers solidement établis sur des bâtis en fonte.

Chacun de ces deux axes porte une roue d'engrenage à denture hélicoïdale et une poulie en fonte pour recevoir ou transmettre l'action d'une courroie. Les roues d'engrenage et les poulies sont clavetées sur leurs axes respectifs et tournent par conséquent avec des vitesses parfaitement égales.

L'axe de la roue A tourne librement sur ses paliers, mais il est maintenu par deux pièces de butée placées à chacune de ses extrémités, afin d'empêcher tout déplacement dans le sens longitudinal de l'axe.

La roue B, au contraire, est montée sur un axe à longues fusées cylindriques, de façon que, tout en engrenant constamment avec la roue A, celle-ci puisse opérer un mouvement de translation latérale, dont l'étendue est déterminée par l'excédant de largeur de ladite roue A sur celle qu'elle conduit.

Le bout de l'axe de la roue B est terminé par une pointe aciérée qui s'appuie sur le milieu de la lame de ressort F. Ce ressort peut être composé d'une ou de plusieurs lames superposées, suivant que l'effort à mesurer est plus ou moins considérable; ses deux extrémités sont reliées au bâti E par des bielles articulées G, qui lui servent de point d'attache.

Une petite bielle K, attachée d'une part au milieu de la lame F, et de l'autre à un petit bras de levier placé en arrière de l'aiguille, fait mouvoir celle-ci sur un secteur divisé H, attaché à la partie supérieure d'un des

bâtis en fonte E, de manière qu'on puisse facilement observer les diverses positions de l'aiguille en acier I pendant la marche de l'appareil.

La petite bielle, indiquée en détail *fig.* 4, qui relie le milieu de la lame du ressort et le petit bras de levier de l'aiguille, est composée de deux pièces *a* et *a'* ajustées à vis l'une dans l'autre, afin qu'on puisse en faire varier la longueur, et par ce moyen ramener la pointe de l'aiguille sur le zéro du cadran, lorsqu'on substitue un ressort à un autre de force suffisante.

Fonction de l'appareil.

Pour mesurer avec cet instrument la quantité de force que prend sur un moteur la machine qu'on se propose de soumettre à l'épreuve dynamométrique, on fixe l'appareil sur le sol de l'atelier, à proximité d'un arbre de couche, de manière qu'on puisse facilement transmettre, au moyen d'une courroie, le mouvement de cet arbre à la poulie D du dynamomètre. Puis de la poulie C, on transmet le mouvement par une autre courroie à la machine soumise à l'épreuve.

Dès que l'arbre de couche se met en mouvement, on voit l'aiguille avancer progressivement sur le cadran jusqu'au moment où le ressort étant en équilibre avec la résistance due à la machine, elle se maintient, avec de légères oscillations, sur la division qui correspond au travail absorbé.

On note cette indication, puis on compte le nombre de tours que fait l'axe de la poulie C dans une minute.

Il suffira de multiplier ces deux nombres l'un par l'autre, et de diviser le produit par 60 pour avoir le travail, en kilogrammètres par seconde, dépensé par la machine soumise à l'essai dynamométrique.

En effet, cela est facile à comprendre; les divisions du cadran ayant été déterminées expérimentalement, en transmettant l'action d'un moteur à la poulie C, pendant qu'un frein de *Prony* était appliqué sur la poulie D', l'aiguille indicatrice a pris diverses positions correspondant au travail absorbé par le frein.

En remplaçant la résistance de ce frein par celle due à la machine mise en expérience, la position que viendra prendre l'aiguille sur le cadran correspondra à celle qu'elle occupait lorsque le frein, appliqué comme résistance, accusait des quantités déterminées de poids, tenues en équilibre à l'extrémité d'un levier de longueur connue.

La force dépensée étant égale au produit du poids soulevé multiplié par l'espace parcouru, il est évident que l'instrument fournira à simple vue les deux éléments nécessaires pour calculer la résistance due à la machine mise en communication de mouvement avec le dynamomètre.

Calculs servant à déterminer la quantité de travail mesurée par l'appareil.

On peut déterminer par le calcul la composante mesurée par la flexion de la lame de ressort.

Soit a, b l'inclinaison de la denture ou tangente à la denture hélicoïdale, l'effort à la circonférence de contact des roues se décompose en deux forces, l'une Q perpendiculaire à cette tangente, l'autre P qui est la composante utilisée, parallèle à l'axe de la roue.

Cette dernière a pour valeur le produit de la pression R sur la dent par le sinus de l'angle a.



Le ressort, dont la réaction fait équilibre à la composante P, a pour profil longitudinal la forme parabolique des solides d'égale résistance, afin d'augmenter la sensibilité de l'instrument et de donner des divisions équidistantes pour des accroissements égaux de charges.

Par conséquent, étant donnés :

- P, le poids appliqué à la circonférence de la poulie B. . = 1 kil.
- x, l'angle que fait la denture de l'engrenage avec l'horizon. = 22°,30
- R, le rayon de la poulie C. . . . . = 0m,245
- R′, le rayon de la roue d'engrenage mesuré au point de contact . . . . = 0m,153
- P′, l'effort exercé sur le ressort par l'extrémité de l'axe de la roue. . . . . = x

On aura;

$$P' = P \times \tang \alpha \times \frac{R}{R'}$$

$$\text{Soit } P' = \frac{1 \times 41421 \times 0,245}{0,153} = 0^k,656$$

Le nombre $0^k,656$ exprimant l'effort exercé sur le ressort par un poids de 1 kil. appliqué à la circonférence de la poulie P′, il suffira de suspendre au milieu de la longueur de la lame des multiples de ce nombre pour avoir des flexions qui, amplifiées par l'aiguille indicatrice sur le cadran de l'instrument, représenteront l'effort transmis, à un moment donné, par le moteur à la machine dont on se propose de connaître la résistance.

Pour évaluer en kilogrammètres la quantité de force mesurée par l'ap-

pareil, il faudra compter le nombre de tours que fait la poulie en une minute, puis multiplier ce nombre par celui indiqué par l'aiguille, et diviser le produit par 60″.

Le quotient exprimera en *kilogrammètres par seconde* le travail absorbé par la machine soumise à l'essai dynamométrique.

Ainsi, supposons que l'indication donnée par l'aiguille soit = 15 kil.

Le nombre de tours par minute = 70 tours.

On aura :

$$\frac{70 \text{ t.} \times 15 \text{ kil.}}{60''} = 17^{k}150 \text{ par seconde.}$$

Pour éviter d'avoir à faire ce calcul pour chaque expérience, on a disposé le tableau ci-dessous, calculé à l'aide de cette formule, et sur lequel on peut trouver de suite les quantités de travail dépensées depuis 5 kil. jusqu'à 75 kil. avec des vitesses de 10 à 100 tours par minute.

INDICATIONS DU CADRAN.	TOURS PAR MINUTE.									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	KILOGRAMMÈTRES PAR SECONDE.									
5	0.83	1.67	2.50	3.33	4.17	5.00	5.83	6.67	7.50	8 33
10	1.67	•3.33	5.00	6.67	8 33	10.00	11.67	13.33	15.00	16 67
15	2.50	5.00	7.50	10,00	12.50	15.00	17.50	20.00	22.50	25 00
20	3.33	6.67	10.00	13.33	16.67	20.00	23.33	26.67	30 00	33.33
25	4.17	8.33	12.50	16.67	20.83	25.00	29.16	33.33	37.50	41.67
30	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	50.00
35	5.83	11.67	17.50	23.33	29.17	35.00	40.83	46.67	52.50	58.33
40	6.67	13.33	20.00	26.67	33.33	40.00	46.67	53.33	60.00	66.67
45	7.50	15.00	22.50	30.00	37.50	45.00	52.50	60.00	67.50	75.00
50	8.33	16.67	25.00	33.33	41.67	50.00	58.33	66.67	75.00	83.33
55	9.17	18.33	27.50	36.67	45.83	55.00	64.46	73 33	82.50	91 6
60	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00	80.00	90.00	100 00
65	10.83	21.67	32.50	43.33	54.17	65.00	75.83	86.67	97.50	108.33
70	11.67	23.33	35.00	46.67	58.33	70.00	81.67	93.33	105.00	116.67
75	12.50	25.00	37.50	50.00	62.50	75.00	87.50	100.00	112.50	125 00

Pour trouver le nombre cherché, il suffit de suivre de gauche à droite, sur ce tableau, la ligne en tête de laquelle se trouve le nombre indiqué par l'aiguille jusqu'à la rencontre de la colonne au-dessus de laquelle est inscrit le nombre de tours que fait l'arbre du dynamomètre en une minute; le nombre qui se trouvera à la rencontre des deux lignes exprimera le nombre de kilogrammètres par seconde absorbés par la machine mise en expérience.

Avantages de ce dynamomètre.

Les avantages qui sont propres à cet appareil sont :

1° D'être d'une construction extrêmement simple ;

2° D'indiquer l'effort sur un cadran qui n'est pas entraîné dans le mouvement de rotation, ce qui permet d'observer commodément la position de l'aiguille indicatrice pendant la durée de l'expérience ;

3° De pouvoir s'appliquer à des résistances considérables, sans qu'il soit nécessaire de faire usage d'un ressort d'une très-grande force, attendu que la pression qu'il supporte n'est qu'une composante qu'on peut modifier suivant le besoin, en employant des roues d'engrenage à denture plus ou moins inclinée. (*Idem.*)

LIMEUSE NOUVELLE,

PAR M. W. JEEP, INGÉNIEUR A COLOGNE.

PLANCHE 4, FIGURES 5 ET 6.

Le nombre et la diversité des machines-outils qui sont employées dans les ateliers pour le travail des métaux est déjà très-considérable et pourrait suffire à la rigueur ; mais ces machines exigentla plupart du temps des outils ou des instruments dispendieux et compliqués, et même pour quelques-unes d'entre elles on a besoin de machines d'un genre particulier pour fabriquer ces outils.

Le but qu'on s'est proposé dans la construction de la limeuse dont il va être question a été d'en faire un appareil aussi simple que possible, facile à établir, capable d'un long service, d'un prix modéré et enfin de l'établir de façon qu'il fût susceptible d'être appliqué à plusieurs genres de travaux.

L'outil dont on a fait choix est la lime, qu'on trouve dans tous les ate-

liers de serrurier et de mécanicien, et la machine qui sert à manœuvrer cet outil est représentée sous sa forme la plus simple en élévation dans la *fig.* 5, *pl.* 4, et en plan dans la *fig.* 6.

A arbre qui communique le mouvement et sur lequel est calée une poulie à courroie B ainsi qu'un volant C; cet arbre est coudé et forme deux manivelles qui, au moyen des bielles D,D et de la traverse E, commandent par la tige F,F le porte-outil G. Il tourne sur des paliers H,H fixés par des boulons *a*,*a* sur le bâti J,J. La tige F qui, comme on l'a déjà dit, présente à son extrémité le porte-outil G, glisse dans des montants K,K qui sont venus de fonte sur le bâti J. Ce porte-outil G consiste simplement en une boîte dans laquelle, au moyen de vis et de garnitures, on assujettit la lime L qu'à l'aide d'une vis *b* on peut faire monter ou descendre. En avant du bâti J est disposée sous la lime, ainsi qu'on le voit dans les dessins, une table qui peut recevoir un mouvement vertical et un mouvement horizontal à angle droit avec l'axe de la lime. Sur sa face supérieure cette table porte un étau parallèle dans lequel on fixe la pièce à travailler. La tige F à laquelle le porte-outil G est attaché, est de forme rectangulaire et se meut, dans le montant antérieur K, dans une boîte ronde M maintenue par les écrous *c*,*c*. Sur cette boîte est disposée la roue hélicoïde N qui peut être mue par la vis sans fin O, de façon que la boîte et par conséquent la tige F et par suite le porte-outil G reçoivent un mouvement de rotation.

Quant à la manière dont la machine fonctionne, elle n'a pas besoin qu'on la décrive longuement. L'arbre A transmet à la tige F et au porte-outil G un mouvement alternatif qui donne à la lime maintenue dans sa boîte un mouvement horizontal de va-et-vient. On dispose alors sur la table et dans l'étau la pièce qu'on veut travailler et on l'attaque avec cette lime soit verticalement, soit horizontalement.

Dans le premier cas, on produit une section, et dans le second, une surface plane.

Si l'on fait fonctionner la roue hélicoïde N dont il a été question, on communique un mouvement de rotation, la lime dans le porte-outil G est relevée au-dessus de l'axe de la tige F, et on peut travailler une pièce ronde, tandis que dans le cas contraire, lorsque la lime est au-dessous de l'axe de cette tige, on peut produire une surface creuse.

Il est clair qu'en combinant les mouvements divers que sont susceptibles de recevoir soit la lime, soit la pièce, on peut travailler et dresser les formes les plus diverses que les autres machines-outils ne sauraient entreprendre ou qui exigent à la main des ouvriers habiles et exercés.

Comme la lime frappe de 150 à 250 coups par minute, on conçoit que cette machine travaille avec célérité.

Les grandes machines de ce modèle sont disposées pour que les divers mouvements qu'on imprime à la pièce ou à la lime, soient automatiques et qu'on puisse même leur communiquer beaucoup d'autres mouvements, de façon qu'avec une machine de ce genre, toutes les pièces qui peuvent se présenter et qui rentrent dans les facultés de l'appareil, sont amenées avec promptitude aux formes voulues, enfin que toutes leurs parties, quand elles le quittent, n'ont plus besoin d'être retouchées à la main. Du reste, il faut une certaine habileté pratique pour faire manœuvrer convenablement ces machines; mais un ouvrier intelligent et soigneux est bientôt au courant de leur service. (*Technologiste.*)

APPAREIL A ENCHAINER LES WAGGONS,

PAR M. RICHARD, DE DUSSELDORF.

PLANCHE 4, FIGURES 7 A 9.

Cet appareil a pour but :

1° Principalement de permettre la formation des convois, sans que l'ouvrier rangeur soit encore obligé de se rendre au milieu de la voie en faisant des tours d'adresse pour ne pas être écrasé entre les waggons ou coupé sous les roues ;

2° D'accélérer la formation des convois.

Ainsi que le montre le dessin représenté sur la *pl.* 4, *fig.* 7 à 9, le crochet A, lors de l'approche des deux waggons W et W′, monte, au moyen de son plan incliné (a'' a'''), sur la barre F′, et tombe ensuite en avançant par son propre poids dans l'œil F. Alors le crochetage est achevé.

Un seul mouvement d'une locomotive pourrait donc enchaîner d'un coup une centaine de waggons munis de cet appareil.

Pour opérer la séparation des waggons, un ouvrier, placé en dehors des rails, soulève le crochet de traction A au moyen du levier C.

Dans cette position de séparation, le crochet A peut être maintenu à volonté, en fixant l'extrémité c' du levier C sous le crochet fixe E.

MACHINE A COUDRE.

GUIDE A BORDER,

PAR MM. BRADBURY ET KINGS.

PLANCHE 4, FIGURE 10.

Maintenant que les machines à coudre sont d'un usage presque général qu'elles font partie du matériel des grands établissements de confection vêtements, de chaussures, de chapeaux, etc., et que, par suite, elles se ouvent entre les mains d'un grand nombre d'ouvriers plus ou moins ercés, il n'y a pas de petits perfectionnements, ayant pour but d'en ndre la manœuvre plus facile et encore plus mécanique, qui n'aient une ande importance.

Le *guide à border*, destiné à guider les rubans sur les machines à coudre, que nous allons décrire, est une preuve bien convaincante de ce que nous ançons.

Ce guide à border, comme on peut s'en rendre compte à l'examen de la f. 10, *pl. 4*, est remarquable par sa simplicité, et, ajoutons, plus encore r la régularité qu'il permet d'obtenir dans l'application du ruban ou llon sur l'étoffe; ses deux côtés sont parfaitement égaux, c'est-à-dire que ruban, placé à cheval sur l'étoffe, saille exactement de la même quantité es deux côtés, et cela quel que soit le contour, les courbes plus ou moins cusées que doit suivre le ruban pour border l'habit, le chapeau, le corset tout autre objet.

Ce guide offre encore cet avantage, c'est qu'il peut être adapté en peu instants à tous les systèmes de machines à coudre, et enlevé avec la ême promptitude si l'on change de travail.

Voici en quoi il consiste :

Sur une plaque ou platine en fer, que l'on fixe sur la table de la machine coudre par des vis, est ajusté un petit bloc en métal, de section méplate, rondi sur le devant et taillé d'un côté, suivant un certain angle. Ce bloc t entouré d'une enveloppe mince de même forme, qui laisse entre elle et i un espace libre par lequel le ruban est introduit.

Ce ruban, en sortant par l'espèce de gorge que forme, à l'extrémité du oc, son enveloppe, est tiré à *angle droit*, il se trouve ainsi plié également, ut en laissant au milieu la place pour le passage de l'article que l'on doit

border, et que l'on maintient appliqué jusqu'à ce que le point de couture soit fait.

Pour éviter le développement trop rapide du ruban qui est attiré automatiquement, comme on sait, par le mécanisme de la machine à coudre, on le fait passer entre un plus ou moins grand nombre de broches verticales, qui sont fixées, comme on le voit par le dessin, sur la platine du guide ; de cette manière, on règle sa tension en rapport avec la nature plus ou moins légère du tissu dont il est formé.

Le bloc intérieur pivote sur une tige, de façon que sa position peut être changée pour des largeurs différentes de rubans.

Lorsqu'il est placé convenablement, on le fixe avec une petite vis placée au-dessus près de cette tige.

La plaque ou platine sur laquelle le guide est monté est fixée sur la machine à coudre avec des vis à travers des trous allongés, afin de permettre de modifier à volonté la position du guide, soit à gauche, soit à droite, plus ou moins loin de l'aiguille de la machine.

Pour passer le ruban dans ce guide, il faut d'abord le tailler en pointe à un bout, le passer entre le bloc et l'enveloppe, le tirer ensuite dans la direction que suit le tissu que l'on borde, et le passer dans le nombre de branches nécessaire pour régler la tension.

Pour disposer le guide suivant les différentes largeurs de rubans, il faut, après avoir passé le ruban dans le guide, comme il est dit plus haut, desserrer la petite vis placée sur le dessus, faire rentrer le bloc intérieurement pour une largeur plus grande, et extérieurement pour une largeur moindre de ruban, et s'assurer que les bords du ruban glissent sur les arêtes placées de chaque côté du guide, sans faire plisser ce ruban en sortant, serrer alors la petite vis, et tout sera réglé convenablement.

Pour placer le guide sur la machine à coudre, il faut le fixer à la machine avec des vis, de manière que l'aiguille verticale ne puisse l'atteindre ; en le plaçant plus à droite ou plus à gauche, on prend plus ou moins d'étoffe suivant qu'on le désire.

Le tissu que l'on borde doit être tenu très-près du guide, afin que le ruban puisse y être bien fixé.

Le caractère distinctif de ce système de guide à border, c'est l'idée de *renverser le ruban*, c'est-à-dire de le diriger à sa sortie du guide dans une direction perpendiculaire, ce qui donne toute facilité pour le placement de l'article à border, assure une régularité parfaite à la sortie du ruban, et permet d'employer pour border les plus légers tissus.

Ce petit appareil est breveté en France et en Angleterre. Ce sont MM. *Neveux* frères, bien connus par les fabricants de machines à coudre pour leurs

aiguilles anglaises spéciales à ces machines, qui se sont chargés d'en répandre l'usage en France, et nous ne doutons pas que bientôt les couseuses mécaniques n'en soient toutes pourvues. (*Génie industriel.*)

MACHINE SIMPLE A RABOTER, RAINER ET MORTAISER,

PAR MM. M ET A. SAMUELSON.

PLANCHE 4, FIGURES 11 A 13.

Cette machine est représentée en plan dans la *fig.* 11, *pl.* 4, et en élévation dans la *fig.* 12.

a,*a*, bâti dans lequel on a percé un certain nombre de trous ou de mortaises a' pour recevoir les boulons qui doivent assujettir la machine sur la pièce qu'il s'agit de raboter, rainer ou mortaiser ou sur un banc quelconque; *b*, pièce ou barre de forme rectangulaire qui se meut en va-et-vient dans une coulisse à section carrée pratiquée dans un bloc qui fait partie du bâti. Cette barre est percée au centre et à son extrémité postérieure d'un trou rond taraudé dans lequel fonctionne l'extrémité filetée de l'axe *c*, axe qui tourne dans un montant a^2 que porte le bâti. A l'extrémité opposée à celle filetée, cet axe présente deux poulies folles c',c' et une poulie fixe c^2 moins large que les poulies folles, de manière à ce qu'on puisse faire tourner l'axe *c* dans l'une ou l'autre direction à l'aide de deux courroies, l'une droite, l'autre croisée, qu'on rejette à volonté de l'une des poulies folles sur la poulie fixe, ce qui imprime un mouvement en avant ou en arrière à la barre *b*, et comme les poulies folles ont un diamètre un peu plus fort que la poulie fixe, les courroies peuvent être aisément retenues sur les premières, de manière que l'axe *b* ne reçoive aucun mouvement.

d est un coulisseau auquel on peut imprimer, au moyen de la manivelle d' un mouvement horizontal alternatif à angle droit avec la direction de la barre *b* dans des guides en queue d'aronde, tracés sur le nez de cette barre. L'outil est aussi porté par un coulisseau *e*, qui se meut également entre des guides en queue d'aronde, *fig.* 13, que porte le coulisseau *d* et à angle droit avec le mouvement de celui-ci, c'est-à-dire verticalement; on imprime ce mouvement en tournant la manivelle e'.

TREMPAGE DES FONTES,

PAR MM. BOIGUES, RAMBOURG ET Cie.

Jusqu'à présent, lorsqu'il s'est agi d'obtenir des fontes trempées en coquilles, on a employé, soit des fontes brutes, soit des mélanges de fonte, et ces opérations ont toujours donné lieu à des tâtonnements dans les moyens et à des irrégularités dans les résultats obtenus.

Le procédé de MM. *Boigues, Rambour* et Cie consiste à obtenir sûrement et à volonté le degré de trempe nécessaire à tous les usages industriels par l'emploi d'un mélange de fonte marée, dite *fine-métal*, ordinairement et exclusivement employé comme fonte d'affinage, avec la fonte brute au bois ou au coke ordinaire, blanche, triturée, grise ou noire.

Suivant le degré de trempe et de dureté que l'on veut obtenir, on mélange dans l'appareil de fusion :

80 à 50 pour 100 de fonte ordinaire,
20 à 56 pour 100 de fonte marée.

La fonte qui résulte de ce procédé peut recevoir un grand nombre d'applications. On se bornera à citer particulièrement, et comme exemple, son usage à la construction des roues de locomotives, des cylindres de toutes espèces, etc. (*Idem.*)

DE LA TÉNACITÉ DE L'ALUMINIUM ET DU BRONZE ALUMINIUM,

PAR M. DE BURG.

Le *Dingler's polytechnisches Journal* mentionne ainsi les curieuses expériences faites, par ordre du gouvernement autrichien, par M. le conseiller *de Burg*, sur la ténacité de l'aluminium et d'un bronze aluminium composé de 90 parties de cuivre sur 10 parties d'aluminium.

M. *de Burg* a fait fabriquer des prismes d'aluminium sensiblement pur qui ne contenait que des traces de fer. Ces prismes, dont la section était de 77 à 116 millimètres carrés, ont donné, pour la résistance absolue de ce métal à la traction longitudinale les chiffres suivants :

Pour les verges fondues. — Dans le premier essai, la résistance a atteint 10$^{kil.}$,28 par millimètre carré, et dans le second, 10$^{kil.}$,97. La moyenne a donc été :

10$^{kil.}$,96 par millimètre carré.

Pour un prisme fortement martelé a froid. — Cette résistance s'est élevée à 20$^{kil.}$,28 par millimètre carré de la section primitive, et à 28$^{kil.}$,69 par millimètre carré de la section contractée par l'extension.

Les prismes rompus ont été refondus, puis forgés à froid jusqu'à ce que leur structure intérieure fût intermédiaire entre celle d'un prisme simplement fondu et celle du précédent prisme fortement réduit sous le marteau. L'expérience avec le nouveau prisme a donné effectivement une résistance de 13$^{kil.}$,64 par millimètre carré, intermédiaire entre celle des deux prismes déjà cités. On ne remarquait, à l'endroit de la rupture, presque aucune contraction de la section transversale.

Quant au bronze d'aluminium qui, outre sa brillante couleur d'or, possède plusieurs autres propriétés assez précieuses, et dont le prix est assez modéré pour qu'on puisse le regarder comme appelé à un grand avenir, un prisme de ce bronze forgé à chaud n'a été rompu que par une charge de 64$^{kil.}$,58 par millimètre carré.

Un autre prisme de même alliage, mais seulement fondu, a opposé une résistance absolue de 49$^{kil.}$,52 par millimètre carré.

Or, on sait que la résistance absolue des corps métalliques les plus usuels est exprimée très-approximativement par les chiffres suivants pour un millimètre carré.

Acier	72	à 98 kilogr.
Fer doux	32	49
Fer aciéreux	65	71
Cuivre forgé	20	27
Cuivre fondu	11	15
Laiton	11	13
Zinc	5,5	6,5
Etain fondu	2,7	3,2

Ainsi, sous le rapport de la ténacité ou de la résistance absolue, l'aluminium fondu se place entre le zinc et le cuivre fondu ; lorsqu'il est bien forgé, on doit le ranger entre le cuivre fondu et le cuivre forgé. Pour le bronze aluminium, dont on s'est occupé, c'est entre le fer doux et l'acier qu'il faut le classer lorsqu'il a été fondu, mais il approche du fer aciéreux lorsqu'il a été soumis au martelage. (*Génie industriel.*)

FABRICATION DES VERRES, GLACES, CRISTAUX, ETC.,

PAR M. LACAMBRE, A BRUXELLES.

Il est assez particulièrement reconnu que les verres ordinaires du commerce, le verre à glaces et les cristaux sont des silicates doubles.

Pour fabriquer ces silicates, on a généralement à mélanger ensemble les différentes matières qui les composent avant de les soumettre à la fusion, pour obtenir en une seule opération l'espèce de verre ou de cristal qu'il s'agit de fabriquer.

Cette méthode ancienne, fort bonne d'ailleurs, présente pourtant de grands inconvénients dans la pratique. En effet, lorsque l'on emploie des matières premières qui ne sont pas parfaitement pures, ce qui est généralement le cas dans la fabrication en grand, les variations dans la qualité des produits qui résultent de cette méthode sont telles, que l'on ne peut jamais les obtenir uniformes ; en suivant d'ailleurs ce mode de fabrication, il est impossible d'obtenir de beaux produits sans employer la potasse ou la soude à l'état de carbonate ou de sous-carbonate ; les verres à vitres ou à bouteilles ordinaires font seuls exception à cette règle générale.

Guidé par la théorie, M. *Lacambre* s'est d'abord livré à des expériences ayant pour but d'obtenir des produits toujours uniformes avec des matières premières plus ou moins variables et assez impures, ce à quoi il est parvenu d'une manière satisfaisante et économique, en préparant séparément des silicates simples, et en les mélangeant ensuite dans les proportions voulues, pour obtenir, par une nouvelle fusion, le silicate double qu'on veut livrer au commerce.

Ce premier problème résolu d'une manière pratique, l'auteur s'est demandé si, par une nouvelle méthode, il n'y aurait pas moyen d'obtenir de grands résultats économiques nouveaux, en substituant généralement les sulfates, et même, dans certains cas, les sulfites, les sulfures et les chlorures de potasse et de soude aux carbonates de ces bases, ce qu'on n'avait pu faire jusqu'alors, si ce n'est pour le verre à vitre ou le verre à bouteilles ordinaires, où l'on est parvenu, avec bien de la peine, à employer directement le sulfate de soude, qui rend l'affinage long et difficile.

Les nombreuses expériences de l'auteur l'ont mis à même de résoudre ce second problème, qui permet de réaliser de sérieuses économies, non-seulement dans la fabrication des cristaux, mais encore dans celle des glaces et du verre blanc ordinaire.

Au lieu de préparer d'abord séparément les silicates simples, qui, par leur mélange en proportions voulues et leur nouvelle fusion, produisent le silicate double qu'il s'agit de livrer au commerce, on peut fort bien, dans la plupart des cas, se contenter de préparer d'abord le silicate à base alcaline, et à ce silicate simple ajouter les matières premières nécessaires pour constituer le silicate double qu'on veut obtenir.

Cette méthode d'opérer, qui ne demande que deux opérations de fusion est même préférable, dans certains cas, à la préparation préalable de deux silicates simples, ce qui demande trois fusions pour obtenir le produit définitif.

Le premier procédé consiste à préparer d'abord séparément :

1° Un silicate à base alcaline de potasse ou de soude ;

2° Un silicate à une ou plusieurs bases terreuses ou minérales, ou à base de plomb, selon l'espèce de verre ou de cristal à obtenir. Ce sont ces silicates qu'il faut mélanger ensemble dans des proportions nécessaires pour obtenir, par la simple fusion et un brassage convenable, le silicate double.

Le second procédé consiste à se borner à préparer d'abord à part le silicate à base alcaline, et puis à ajouter à celui-ci les proportions des autres matières premières nécessaires pour opérer la fusion et obtenir après brassage, et à une forte température, le produit demandé.

Ces deux procédés, dont le second n'est qu'une simplification du premier, constituent une méthode nouvelle applicable à la fabrication de la gobeleterie, du cristal, demi-cristal, des glaces et des verres à vitres.

Les deux procédés qui viennent d'être mentionnés permettent de réaliser les avantages suivants :

1° Une fusion et un affinage bien plus prompts et plus faciles que par l'ancienne méthode ;

2° La possibilité de généraliser l'emploi de certaines matières premières qui sont toujours à meilleur marché (ainsi, par exemple, on remplace avec avantage la potasse par la soude), et de substituer les sulfates aux carbonates ;

3° De permettre l'obtention de produits blancs, ou ayant toujours une teinte uniforme voulue, résultat qui peut être toujours prévu par la teinte du silicate ou des silicates simples préalablement préparés et corrigés pendant la fusion générale ;

4° Une grande économie dans les pots de fusion et d'affinage, en opérant hors de ces pots la transformation préalable des sulfates en silicates ;

5° Enfin, par l'emploi des sulfates au lieu des carbonates, on évite, pour la santé des ouvriers, les effets pernicieux de ces derniers sels dans la fabrication des glaces et des cristaux. (*Idem.*)

PROCÉDÉ DE CONCENTRATION
ET DE DISTILLATION DE L'ACIDE SULFURIQUE,

PAR M. E. VON SECKENDORFF.

Quand on concentre l'acide sulfurique dans des cornues en verre, on est entraîné à des frais assez élevés tant par le nombre de vaisseaux dont on a besoin à raison de la lenteur avec laquelle doit marcher l'opération qu'à cause des risques et des ruptures qui accompagnent nécessairement ce mode précaire de fabrication.

Si l'on se sert de vases en platine, on est obligé de mettre en jeu un capital considérable de premier établissement.

L'emploi des vases en plomb ne permet guère d'amener le liquide au poids spécifique convenable, attendu que le point de fusion du plomb et celui de la prompte évaporation de l'acide sont presque les mêmes. D'ailleurs, dans ce mode, cet acide renferme toujours en solution une quantité sensible de plomb.

Je propose donc d'employer à la concentration et la distillation de l'acide sulfurique des vaisseaux en fer malléable ou en fonte au lieu de verre, de platine ou de plomb, et de préférence des cornues en fonte semblables à celles dont on se sert pour distiller les acides azotique et chlorhydrique.

Pour procéder de cette manière, on ajoute à l'acide sulfurique des substances de nature à ne pas être décomposées par cet acide à une haute température, telles que le sulfate de plomb, le sulfate de chaux, le sable commun, ensemble ou séparément et à l'état de grains ou de poudre. La quantité de ces substances n'est pas déterminée en poids ou en volume, mais il faut en ajouter jusqu'à ce que le mélange forme une pâte molle. On verse alors dans une cornue, on applique le feu et on procède au travail.

Ce travail se divise en deux opérations, savoir l'évaporation ou concentration et la distillation ou rectification.

Dans la première opération, il passe une certaine quantité d'acide faible qu'on reverse dans les chambres ou dans les cornues. Il s'échappe aussi beaucoup d'acide sulfureux et d'acide nitreux, tant dans la concentration que dans la distillation, qu'on dirige aussi dans les chambres par un tuyau de plomb.

Dans la seconde opération l'acide sulfurique ($SO^3 + HO$) se convertit en vapeur et est conduit dans un réfrigérant en verre, en grès ou en platine.

Par ce moyen on parvient à concentrer et rectifier l'acide brut des chambres aussi promptement que dans des vases en platine et avec des frais beaucoup moindres.

Quand l'acide sulfurique a été évaporé et a distillé, on introduit dans la cornue une nouvelle charge d'acide brut sur le sulfate de plomb ou autre matière qui avait servi à épaissir la première charge, et l'on répète ainsi successivement les opérations. (*Technologiste.*)

RECHERCHE ET RECONSTITUTION DES PRODUITS MÉTALLIQUES

CONTENUS DANS LES BOUES PROVENANT DE L'USURE DES MEULES APPLIQUÉES A L'AIGUISAGE, AU POLISSAGE, ETC.,

PAR MM. JOUMARD, ROSSARD ET DONEUX.

Les boues provenant des meules qui ont servi à l'aiguisage des outils, au polissage des métaux, et qui ne contiennent pas moins de 50 à 70 pour 100 de leur poids de matières ferrugineuses, telles que fontes de fer, fer et acier de toutes qualités, selon la nature des pièces soumises aux opérations précitées, ont, jusqu'à ce jour, été jetées dans les décharges publiques : elles enlèvent par conséquent au commerce et à l'industrie une valeur métallique assez considérable.

Cet état de choses a conduit MM. *Rossard, Joumard* et *Doneux* à rechercher les moyens propres à reconstituer cette valeur dans son état primitif.

Ces moyens consistent :

1° Dans la fabrication du fer et de l'acier avec les résidus métalliques que renferment ces boues ;

2° Dans une partie des moyens employés pour obtenir les résultats mentionnés.

Pour reconstituer dans leur état primitif ces parcelles métalliques, deux opérations doivent être pratiquées.

La première a pour effet de séparer les parcelles métalliques des corps étrangers à leur nature spéciale.

La seconde a pour but de reconstituer en métal primitif les parcelles métalliques recueillies par la première opération.

Séparation des parcelles métalliques. — Pour obtenir ce premier résultat, les auteurs proposent la mise en œuvre de trois moyens :

1° Le lavage ;
2° L'électricité ;
3° L'aimantation.

Reconstitution en métal primitif. — Pour ce second résultat on peut employer deux procédés :

Le premier consiste à prendre les parcelles métalliques dégagées des corps étrangers avec lesquels elles constituaient la boue : on les agglomère en masses à l'aide d'une forte pression, puis on opère le séchage de ces masses.

Lorsqu'elles sont parfaitement sèches, on les soumet à l'action d'un four à réchauffer jusqu'au moment où elles atteignent la température nécessaire à la soudure du fer, on les introduit alors dans des lingotières, on les soumet à un léger martelage, pour agglutiner entre elles toutes les parcelles métalliques.

Après avoir extrait ces masses des lingotières, on les soumet à une température convenable et, les réunissant en nombre voulu en rapport avec la barre que l'on veut obtenir, on les soude et on les soumet à un fort martelage pour les cingler et les étirer.

Le deuxième procédé consiste à mélanger les parcelles métalliques, à l'état sec, avec une certaine quantité de poussier de charbon de bois ; on met ce mélange dans des creusets aussi réfractaires que possible ; on soumet ces creusets à l'action d'un four à fondre l'acier.

Lorsque cette matière est en fusion, on la coule en forme de gueuses et on affine ces gueuses par les procédés déjà connus.

Quel que soit le mode de procéder, on obtient un fer corroyé de première qualité, éminemment propre à la cémentation, à la fabrication des canons de fusil et de pistolet, à tous les objets de taillanderie, à celle de tous les objets soumis à des percussions fortes et répétées, tels qu'enclumes, marteaux, coins, et à celle de la coutellerie.

Les qualités de ces produits ressortent tout naturellement :

1° De la finesse du grain ;
2° Du double degré d'affinage qu'ils reçoivent ;
3° De la quantité notable d'acier qu'ils contiennent.

(*Génie industriel.*)

EMPLOI DU SUINT

POUR FABRIQUER LA POTASSE ET AUTRES PRODUITS,

PAR MM. E.-J. MAUMENÉ ET V. ROGELET.

Le suint ou la substance soluble dans l'eau qu'on trouve en grande quantité dans la laine du mouton a été considéré jusqu'à présent comme une matière qui n'a aucune valeur. Après de nombreuses expériences faites sur cette substance, nous avons trouvé qu'elle pouvait être considérée comme étant peut-être la meilleure matière première pour fabriquer la potasse.

Si on dépose la laine dans de grandes cuves, qu'on l'y comprime à la main le plus possible et qu'on verse dessus de l'eau en abondance, une grande partie du suint se dissout immédiatement et donne à l'eau une couleur brune; cette eau descend directement sur le fond de la cuve sans entraîner avec elle le sable ou la terre ou bien la portion purement grasse du suint, la laine elle-même remplissant les fonctions de filtre pour retenir les particules terreuses qui peuvent être présentes. Aucune portion de matière grasse ne se détache tant qu'on se sert d'eau froide.

La solution brune limpide contient un véritable sel de potasse (ou peut-être un mélange de sels de potasse) très-soluble dans l'eau et même déliquescent. Ce sel ou ce mélange de sels ne renferme aucune autre base, excepté peut-être une trace de chaux, et en le calcinant à la chaleur rouge il donne un carbonate de potasse exempt de soude, ce qui est une circonstance importante et qu'on ne rencontre dans aucune autre source de potasse connue.

On obtient cette potasse en évaporant la solution à siccité. Pendant sa calcination le suintate de potasse (mélangé ou non avec d'autres sels de potasse) dégage tous les produits de la distillation des substances animales, produits qui renferment des quantités assez notables d'ammoniaque. Le carbonate de potasse qui reste est mêlé à une assez grande quantité de charbon. Il renferme aussi un peu de chlorure de potassium et du sulfate de potasse. En le lavant systématiquement avec l'eau, il est facile d'en extraire les sels et d'obtenir aisément le carbonate de potasse sous une forme propre au commerce, quand on veut qu'il soit d'une grande pureté.

On peut, suivant les circonstances, apporter des modifications au mode d'opérer, mais il n'y a pas de règles spéciales relativement à la forme et aux dimensions de l'appareil, pas plus qu'à la manière de conduire les opérations. Le procédé suivant donne néanmoins d'excellents résultats.

La laine étant placée soit dans des cuves, soit dans des tonneaux disposés comme à l'ordinaire pour les lavages systématiques, est soumise à des lavages dont le résultat donne des solutions d'un poids spécifique de 1,1. Ces liqueurs limpides ou solutions sont évaporées soit directement et à feu nu, soit par l'entremise de la vapeur à la manière ordinaire.

Le suintate de potasse a l'aspect des mélasses rapprochées ; on le calcine dans des cornues ou des cucurbites où on l'introduit brisé en morceaux, si on a laissé ce sel se refroidir ou durcir, ou à l'état coulant si on l'introduit avant qu'il se soit refroidi, parce qu'alors il reste fluide, quoiqu'il ne renferme qu'une très-petite quantité d'eau. On le calcine alors comme à l'ordinaire et il fournit du goudron, des eaux ammoniacales et des gaz, produits qui sont appliqués aux mêmes objets que ceux similaires qu'on obtient de la houille.

La calcination pourrait être aussi exécutée directement dans des fours, cas auquel les gaz brûlants pourraient servir à l'évaporation des solutions.

Le carbonate de potasse mélangé à du charbon qu'on extrait aisément soit des cornues, soit des fours, est alors lavé systématiquement dans de grandes bassines en fer et les premières solutions évaporées jusqu'à 40° à 50° de l'aréomètre de *Baumé*. On laisse ensuite refroidir, ce qui détermine le dépôt de presque tout le sulfate et le chlorure. On décante la liqueur claire et on peut obtenir le carbonate à l'état presque pur par une seconde évaporation poussée jusqu'à siccité.

Au lieu de porter directement l'évaporation à siccité, on peut l'arrêter à 50° *Baumé*, afin d'avoir un nouveau dépôt de sulfate et de chlorure et d'obtenir ainsi le sel dans un état encore plus voisin de la pureté.

La première calcination ayant lieu quand il y a encore mélange du charbon, cette substance, en réagissant sur le sulfate, produit en général un peu de sulfure dont on peut se débarrasser en calcinant de nouveau, dans un four à réverbère, la potasse qu'on obtient des lavages ou en agitant sa solution avec un peu de blanc de plomb.

On peut se servir pour ces opérations des eaux provenant des lavages ordinaires des laines ou du moins des premières eaux où on les immerge avant qu'il y ait addition de savon ou de carbonate de soude, eaux qui renferment de la terre ou de la boue et qui, quand elles ont été employées chaudes, entraînent un peu de matière grasse. Dans ce cas il faut les laisser déposer au moins pendant vingt-quatre heures dans un tonneau ; les matières terreuses tombent au fond et la graisse forme à la surface une couche qu'on peut enlever à l'écumoire ; l'eau intermédiaire est excellente pour fabriquer du carbonate de potasse.

Nous avons remarqué qu'il est un point qui mérite une grande attention.

Le lavage de la laine quand on l'exécute par le procédé qui a été décrit ci-dessus, produit une laine beaucoup plus blanche que celle qu'on obtient par les procédés ordinaires de lavage, ainsi que le démontrent les expériences comparées qui suivent :

On a divisé une certaine quantité de laine en deux lots égaux ; le premier lot a été soumis au procédé ordinaire de lavage, tel qu'on l'exécute avant le peignage, c'est-à-dire qu'il a été plongé : 1° dans une eau montée à la température d'environ 60° C. ; 2° dans un bain contenant du savon doux ; 3° dans un second bain de savon. Le second lot a d'abord été plongé dans l'eau froide, puis soumis successivement à deux bains chauds au savon. Cette substitution de l'eau froide au bain détersif à 60° suffit pour donner une différence considérable dans le résultat. La laine est devenue beaucoup plus blanche après le lavage complet, et la chose a été tellement évidente qu'elle serait à elle seule un motif pour donner la préférence à notre méthode. Cette blancheur apparaît dès qu'on a opéré cette modification dans le lavage et qu'on n'aperçoit plus cettet einte jaunâtre produite sur les laines en suint suivant le temps pendant lequel elles ont été conservées et le degré de fermentation qu'elles ont éprouvé.

1,000 kilogrammes de laines brutes de provenance quelconque donnent généralement de 150 à 180 kilogr. de suintate sec de potasse soluble dans l'eau. Ce suintate produit à peu près 50 pour 100 de carbonate de potasse, c'est-à-dire de 70 à 90 kilogrammes, y compris le chlorure et le sulfate qui, pris ensemble, s'élèvent à peine à 5 ou 6 kilogrammes.

(*Technologiste.*)

FABRICATION DE LA LEVURE,

PAR M. LUDEWIG.

Cette levûre, destinée à la panification, provient de la levûre de bière et présente les qualités suivantes :

Elle est d'une grande blancheur, ne communiquant au pain aucune couleur, ainsi que cela a lieu avec les anciens levains ; et ne lui donne aucun goût désagréable, n'altérant en aucune façon l'arome de la farine.

La composition de cette levûre comprend pour 100 parties :

Levûre de bière ordinaire	200 litres.
Eau fraîche	300 litres.
Carbonate d'ammoniaque pulvérisé . . .	6 kil.

On brasse le tout au moyen d'un agitateur mécanique : opération qui enlève à la levûre les résines, les huiles essentielles provenant de la distillation du houblon, et qui donnent au pain un goût aigre et amer.

Après ce brassage, on laisse reposer pendant 8 heures, en remuant deux ou trois fois seulement pendant ce repos, on décante l'eau par les robinets, on passe le résidu au tamis fin, et on brasse de nouveau dans un même appareil avec 500 litres d'eau fraîche, on laisse reposer 3 ou 4 heures, puis on décante.

Cette levûre ensachée dans de doubles sacs est soumise à la presse qui la sèche et la solidifie. Retirée de ces sacs, elle est étendue sur des toiles et malaxée, ou simplement saupoudrée avec 25 grammes de sucre en poudre par kilogramme de levûre. (*Génie industriel.*)

MATIÈRE COLORANTE EXTRAITE DE L'OCRE,

PAR M. COCHOIS.

Cette invention consiste dans la découverte d'un nouveau produit constituant une nouvelle matière colorante que l'inventeur extrait de l'ocre contenue dans la terre ; ce résultat s'obtient en faisant cuire cette ocre dans un fourneau spécial, fermant hermétiquement, ou dans des boîtes en fer également fermées. On lave le produit afin de le dégager de tout ce qui n'est pas propre au broyage et l'on obtient ainsi une matière colorante dont on peut varier les nuances à volonté ; cette nouvelle matière colorante peut être très-avantageusement employée dans la peinture du bâtiment, de la carrosserie et des tableaux. (*Invention.*)

REMPLACEMENT DU GOUDRON DE SUÈDE,

PAR M. RIVES.

Le prix du goudron de Suède étant assez élevé (25 à 30 fr. les 100 kil.) on a dû chercher à le remplacer par une substance applicable aux mêmes usages, et d'un prix beaucoup moins élevé ; c'est à quoi est parvenu

. *Rives* en mélangeant du goudron de gaz, de la résine brune et de la haux.

Cette composition se prépare en soumettant d'abord le goudron de gaz à ne légère distillation, de manière à en séparer de 15 à 20 pour 100 d'huile olatile propre à la dissolution du caoutchouc et d'autres usages, le brai ras, restant après cette opération, est mélangé avec la quantité de résine onvenable pour obtenir la consistance nécessaire, environ 10 à 12 p. c. ans le mélange en fusion, on introduit de la chaux hydratée en poudre npalpable qu'on répand à la surface au moyen d'un tamis fin. La quantité e chaux à employer est de 8 à 10 p. c. La composition bien brassée est oulée directement dans les barils où elle se solidifie promptement ; elle eut être employée aux mêmes usages que le goudron de Stockholm.

(*Génie industriel.*)

MACHINE A DÉTONATION DE M. *LENOIR*.

L'annonce de l'apparition de la machine à gaz d'éclairage de M. *Lenoir* a it dans le monde scientifique et industriel une très-grande sensation, sur quelle nous reviendrons plus tard. Mais il est aussi arrivé cette fois, omme pour toutes les grandes découvertes, que l'idée de la machine à gaz, près avoir plané en quelque sorte dans l'air, s'était abattue sur plusieurs sprits à la fois ; que sa réalisation était à l'étude et à l'essai dans un grand ombre de laboratoires. Parmi les réclamations qui nous sont adressées à ce ujet, nous consignons celle de M. *Hugon,* l'habile directeur de la Compa- nie du gaz portatif, qui, depuis cinq ans, poursuit incessamment, par une uite d'appareils de plus en plus perfectionnés, la solution du problème apital de la substitution du gaz à la vapeur.

Nous avons lu les trois brevets pris par lui le même jour, en septem- bre 1858, et vu, non sans surprise, les plans d'un moteur à gaz complet : ylindre vertical avec piston creux par le bas et contenant dans son fond, ussi évidé, une certaine quantité d'eau destinée, par sa réduction en vapeur, lubrifier le cylindre et à enlever la chaleur excédante ; pompe à gaz et ompe à air amenant périodiquement les proportions de gaz et d'air, de 3 à 0 d'air pour 1 de gaz, nécessaires à la formation du mélange détonant, et ntroduisant le mélange tout fait tantôt en haut, tantôt en bas du cylindre, u tantôt au-dessus, tantôt au-dessous du piston ; machine d'induction de *Ruhmkorff,* faisant naître l'étincelle au sein du mélange, tantôt en haut,

tantôt en bas ; petit appareil condenseur recevant et refroidissant les gaz expulsés, etc., etc. Quoique déjà assez simple, ce modèle n'est pas le dernier mot de M. *Hugon*. Il attendait impatiemment la livraison des organes principaux d'un moteur définitif pour le monter et le produire, lorsque notre article est venu le surprendre, en lui apprenant que M. *Lenoir* était en possession d'une machine réelle d'un cheval, et montait une seconde machine de quatre chevaux, laquelle aujourd'hui fonctionne parfaitement.

(*Cosmos.*)

MACHINE

POUR LE PERCEMENT DES GALERIES DANS LA ROCHE SANS EMPLOI DE LA POUDRE,

PAR MM. VALLAURY ET A. BUQUET.

Les auteurs, par une longue observation du travail des ouvriers employés au percement des galeries dans les mines, ont été conduits à étudier la construction d'une machine outil attaquant directement la roche afin d'éviter les inconvénients et les dommages résultant de l'emploi de la poudre, et surtout pour faciliter, accélérer et rendre moins dispendieux le percement des tunnels et galeries.

Le principe du travail dans l'ouverture des galeries est de rompre l'homogénéité de la roche, de la diviser afin d'affaiblir la résistance de l'obstacle et d'en faciliter le déplacement. En substituant, à cet effet, aux efforts toujours irréguliers, périlleux et incertains du mineur, un travail mécanique alliant la puissance à la régularité, on obtient des avantages considérables de temps et de dépenses sur les procédés actuels de perforation. L'appareil inventé par MM. *Vallaury* et *Buquet* se compose de plateaux circulaires en fonte adaptés à intervalles égaux sur un arbre horizontal et armés, sur un point de leur circonférence, d'outils d'acier, analogues à ceux fixés sur les machines à travailler les métaux et les pierres. Les plateaux étant animés d'un mouvement de rotation, les outils qu'ils supportent attaquent et rongent la roche et en la triturant et la réduisant en poussière, y creusent des entailles de $0^m,26$ de largeur, de $0^m,75$ de profondeur et de $2^m,20$ de hauteur, en laissant entre les entailles des cloisons de $0^m,30$ d'épaisseur, lesquelles cloisons, se trouvant ainsi isolées des deux côtés, sont ensuite facilement abattues au moyen de coins et de leviers.

(*Technologiste.*)

REVUE ÉTRANGÈRE.

Dingler, Polytechnisches Journal.

(1er cahier de JUILLET 1860.)

is de disques en acier fondu de la Société *Buchemer*, pour les mines et la
tion de l'acier fondu. Communication de *Fr. Henckel*, ingénieur civil à Cassel.
eau procédé de transporter exactement d'un lieu à un autre la fixation du

entilateur de *M. Wedding*, constructeur de machines à Berlin.
uets en fer-blanc.
'argenture du verre et de la porcelaine, par *Unger*.
une nouvelle méthode d'argenter le verre.

Même publication (2e cahier de JUILLET 1860).

'éclairage électrique, par le professeur *Heeren*.
procédés anglais modernes employés dans l'étamage du fer-blanc.
e puddlage du fer et de l'acier, par *Lohage*.

Kaiser, Kunst-und Gewerbeblatt.

(JUILLET 1860.)

e parchemin végétal, par *Klatzinsky*.
arques sur l'emploi de cordes en fil de fer étamé aux paratonnerres, par *Kuhn*, de

l'efflorescence des grès et les moyens de la prévenir.
e riz sauvage de l'Amérique du Nord, par *Kühne*.
ouvelle presse d'imprimerie du conseiller *Auer*, à Vienne.

The Mechanic's Magazine.

(JUILLET 1860.)

ntes :
son. Perfectionnements dans les fourneaux et les âtres pour une meilleure com-
du chauffage.
wyn. Perfectionnements dans la manufacture des gants.
tt. Perfectionnements dans les appareils servant à mesurer le gaz et dans ceux
à en indiquer la pression.
son. Perfectionnements dans les gazomètres.
non. Baratte perfectionnée.
er et Walker. Perfectionnements dans les machines à coudre.
rgrain. Perfectionnements dans la fabrication de marbres artificiels.
ngfield. Perfectionnements dans les plumes-réservoirs.
son. Perfectionnements dans la construction des machines à coudre.

BREVETS ACCORDÉS EN BELGIQUE

D'APRÈS LES PUBLICATIONS FAITES DANS LE MONITEUR PENDANT LE MOIS D'AOUT 1860.

Des arrêtés ministériels, en date du 30 juillet 1860, délivrent :

Au sieur Biebuyck (L.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 25 août 1859, pour un appareil à nettoyer les grains et autres céréales;

Au sieur Balestrini (P.-A.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 mai 1860, pour un manipulateur applicable aux appareils télégraphiques de Morse. — Brevet français du 7 mai 1860;

Au sieur Romedenne (J.-B.), à Erpent, un brevet d'invention, à prendre date le 7 juillet 1860, pour un manége applicable aux machines à battre les céréales;

Au sieur Prou-Gaillard (L.-A.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 7 juillet 1860, pour des modifications apportées au système de fût servant à prévenir le coulage des liquides, breveté en sa faveur le 15 mai 1860;

Aux sieurs Addenbrooke (G.) et Lewis (F.), représentés par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 juillet 1860, pour des perfectionnements dans les appareils d'extraction des mines. — Patente anglaise du 12 avril 1860;

Au sieur de Jongh (Ch.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 7 juillet 1860, pour une machine perfectionnée propre à préparer et à assortir les fibres pour la filature;

Au sieur Heyndrickx-Percy (J.-C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 9 juillet 1860, pour des additions au procédé de traitement des matières crues dans la fabrication des bières, breveté en sa faveur le 27 janvier 1860;

Au sieur Paraf-Javal (B.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 9 juillet 1860, pour un procédé de désagrégation, d'extraction et d'application de certaines parties animales. — Brevet français du 21 mai 1860;

Au sieur Minié (C.-C.-E.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 9 juillet 1860, pour une machine à vapeur. — Brevet français du 7 juillet 1860;

Au sieur Hauchamps (B.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 10 juillet 1860, pour un emploi de la force naturelle du vent à l'effet de produire le courant d'air vertical à travers le grain ou le malt étendu sur les tourailles et les planchers de greniers;

Au sieur Scribe (G.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le juillet 1860, pour une chaudière tubulaire verticale à flamme renversée.

Au sieur Million (F.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 juillet 1860, pour une machine à gaz surchauffés dans l'intérieur même du cylindre. — Brevet français du 27 juin 1860;

Au sieur Ozouf (G.-H.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 10 juillet 1860, pour un procédé de fabrication de la céruse;

Au sieur Verhevick (J.) père, représenté par le sieur Hérode (D.), à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 11 juillet 1860, pour un système d'appareils propres à la fabrication du noir animal;

Au sieur Cooke (J.-C.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 11 juillet 1860, pour des perfectionnements dans les machines à tailler les limes. — Brevet français du 7 juillet 1860;

Au sieur Van Peteghem (Ed.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 11 juillet 1860, pour un mécanisme de lisage automatique et de tissage;

Au sieur Platevoet (Ch.), à Leuw-Saint-Pierre, un brevet d'invention, à prendre date le 12 juillet 1860, pour un procédé de clarification des bières;

Au sieur Cheylan (J.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 juillet 1860, pour un système de charrue. — Brevet français du 11 novembre 1859;

Au sieur Warneck (L.-C.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 juillet 1860, pour un produit dit caféine destiné à l'alimentation. — Brevet français du 25 février 1860;

Au sieur Knowles (F.-C.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 12 juillet 1860, pour des additions à la fabrication du fer et de l'acier et à la purification de la fonte, brevetées en sa faveur le 28 septembre 1859;

Au sieur Brichet (A.-P.-J.), représenté par le sieur Dardenne (O.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 13 juillet 1860, pour un outil sertisseur à dents dit rive-cartouches. — Brevet français du 8 mai 1860;

Au sieur Gérard (A.-L.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 1 juillet 1860, pour un système de frein de chemins de fer;

Au sieur Wichnewsky (F.), représenté par le sieur Vivario-Plomdeur (C.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 14 juillet 1860, pour un système de pistolet revolver;

Au sieur Pimont (P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 juillet 1860, pour un séchoir à laine avec étendages locomobiles. — Brevet français du 23 juin 1860;

Au sieur Grassin-Baldans (L.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 juillet 1860, pour des

perfectionnements dans la fabrication des grillages pour arbres, etc. — Brevet français du 7 juillet 1860 ;

Au sieur Clarke (H.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 juillet 1860, pour des perfectionnements dans les moyens d'équilibrer les meules courantes ou au repos. — Patente anglaise du 11 mai 1859 ;

Au sieur de Carvalho (A.-J.-P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 juillet 1860, pour un système d'architraves applicables à la construction des ponts, aqueducs et bâtiments quelconques. — Brevet brésilien de 20 ans, en date du 31 mars 1858;

Au sieur Lemaignen (L.-V.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 13 juillet 1860, pour des additions à la carde continue à filature combinée, brevetée en sa faveur le 2 février 1860 ;

Au sieur Delarivière (Ad.), à Bruges, un brevet d'invention, à prendre date le 16 juillet 1860, pour une verge destinée à retenir les tapis dans les escaliers;

Au sieur Bekaert (C.), représenté par le sieur Waedemon (J.-N.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 13 juillet 1860, pour des perfectionnements dans les barattes;

Au sieur Vanden Ouwelant (F.-P.-J.), représenté par le sieur Vanden Ouwelant (H.-C.-E.), à Laeken, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 14 juillet 1860, pour des additions au système d'appareils fumivores, breveté en sa faveur le 29 janvier 1859 ;

Au sieur Savineau (P.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 14 juillet 1860, pour un appareil à boucher les bouteilles. — Brevet français du 1er septembre 1859;

Au sieur Keifler (Ad.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 14 juillet 1860, pour un système de chaudière à vapeur. — Brevet français du 5 juillet 1860 ;

Au sieur Bataille (Ch.), à Quiévrain, un brevet d'invention, à prendre date le 13 juillet 1860, pour un système de moulin à bras à manége ou à vapeur;

Au sieur Champenois (Aug.), à Mons, un brevet d'importation, à prendre date le 14 juillet 1860, pour un modèle de roues en fer. — Brevet français du 16 juillet 1859;

Au sieur Harzé (E.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 16 juillet 1860, pour un mode d'alimentation automotrice de tout appareil donnant lieu à une transmission de mouvement produite par les *warocquières*;

Aux sieurs Lionnet (J.-F.) et Mechelynck (A.-A.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 16 juillet 1860, pour un appareil et procédé servant à obtenir de l'acide carbonique à l'air libre et en vase clos;

Aux sieurs Leborgne (A.), Rouy et Ce, à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 16 juillet 1860, pour un mode d'emploi d'une préparation au collodion dans l'isolement des fils de télégraphes;

Au sieur Sébille (C.-F.), représenté par le sieur Calvet (Aug.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 17 juillet 1860, pour des additions à la composition non métallique destinée à divers usages, brevetée en sa faveur le 17 avril 1860;

A la demoiselle Boquet (M.-V.), représentée par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 17 juillet 1860, pour un système de boîtes à conserves alimentaires. — Brevet français du 22 juin 1860;

Au sieur Steyaert (Ch.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 17 juillet 1860, pour des perfectionnements apportés aux bouche-bouteilles;

Au sieur Rosar (F.-G.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 17 juillet 1860, pour des additions au régulateur de machines en général, brevetée en sa faveur le 15 juin 1860;

Au sieur Pennequin (Ch.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 18 juillet 1860, pour un appareil destiné à faire osciller les meules inférieures dans les moulins à farine et autres;

A la Société de la Vieille-Montagne, représentée par le sieur Renard (H.), à Angleur, un brevet d'invention, à prendre date le 18 juillet 1860, pour un appareil de lavage des minerais à double courant d'eau continu et contraire;

A la Société de la Porte-Fumivore, représentée par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juillet 1860, pour une porte-fumivore économique de foyers des machines à vapeur. — Brevet français du 14 août 1857;

Au sieur Curé (P.-E.), représenté par le sieur Chameaux (S.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juillet 1860, pour un contrôleur mécanique du temps pendant lequel un siége ou une place quelconque a été occupé par un poids ou une personne. — Brevet français du 15 mai 1860;

Au sieur Dinsmore (D.-C.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juillet 1860, pour une baratte perfectionnée. — Patente anglaise du 23 juin 1860;

Aux sieurs Riff (C.-A.) et Laudenmüller (A.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 18 juillet 1860, pour un piston distributeur applicable aux locomotives et à toutes autres machines en remplacement du tiroir ordinaire. — Brevet français du 26 juin 1860;

Aux sieurs Sevrain (C.) et Ballieu (J.-B.), à Montigny-sur-Sambre, un brevet d'invention, à prendre date le 20 juillet 1860, pour un parachute de mines;

Au sieur de Ciébra (J.), représenté par la dame veuve Mercier, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 juillet 1860, pour une composition désinfectante. — Brevet français du 1er juin 1860;

Au sieur Havez (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 juillet 1860, pour une machine motrice. — Brevet français du 11 juillet 1860;

Au sieur Poirier (L.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 juillet 1860, pour une presse à timbre sec. — Brevet français du 17 juillet 1860;

Au sieur Duchatel (A.-J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 juillet 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des chaussures. — Brevet français du 10 mars 1860;

Au sieur Swain (S.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 juillet 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des roues de waggons. — Brevet français du 13 juillet 1860;

Au sieur Grassin-Baledans (L.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 juillet 1860, pour des additions au système de construction de grilles en fer élégi, barrières, portes, etc., breveté en sa faveur le 5 juin 1858;

Au sieur Schroedter (G.-A.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 23 juillet 1860, pour un système d'extraction des jus sucrés du blé et des pommes de terre;

Au sieur Richir (F.), à Aiseau, un brevet d'invention, à prendre date le 23 juillet 1860, pour un réfrigérant à bières;

Au sieur Dunesme (E.), à Braine-le-Comte, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 26 juillet 1860, pour des additions au régulateur de moteurs quelconques, breveté en sa faveur le 28 juin 1860;

Au sieur Morland (J.-G.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 24 juillet 1860, pour une patte à serrage mobile pour pantalons, caleçons, gilets, etc. — Brevet français du 17 juillet 1860;

Au sieur Noirot (J.-B.-J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 24 juillet 1860, pour un procédé de fabrication d'articles en caoutchouc. — Brevet français du 21 juillet 1860;

Au sieur Dulud (J.-M.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 24 juillet 1860, pour un procédé simultané de gaufrage, d'impression en couleur et de dorure des cuirs, tissus, etc. — Brevet français du 7 mai 1858;

Au sieur Krotkoff (S.), représenté par le sieur Blassel, à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 24 juillet 1860, pour un système d'éclairage à la lumière électrique;

Au sieur Dieu (C.-S.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 juillet 1860, pour un mode de publicité mutuelle par correspondance. — Brevet français du 11 février 1860;

Au sieur Degousse (E.-P.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 juillet 1860, pour une

tablette métallique propre à mouler l'or et les métaux. — Brevet français du 28 juin 1860;

Au sieur Masse (H.-J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 25 juillet 1860, pour un procédé d'épuration des huiles;

Au sieur Bonneville (H.-A.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 25 juillet 1860, pour un procédé de gravure sur zinc. — Brevet français du 1er juin 1860;

Aux sieurs de Rudder fils, Bonnefoy et Bocx, à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 28 juillet 1860, pour des additions au mode de décoration des miroirs, breveté en leur faveur le 27 avril 1860.

Des arrêtés ministériels, en date du 14 août 1860, délivrent:

Aux sieurs Bateman (D.) et (S.), représentés par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 février 1860, pour un perfectionnement dans la manufacture des cardes. — Patente anglaise du 3 janvier 1860;

Au sieur Demanet, lieutenant-colonel du génie, à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 26 juillet 1860, pour un système de chemin de fer propre à gravir les rampes les plus fortes, même la verticale, et applicable à l'exploitation des mines;

Au sieur Fourquier (J.-H.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 juillet 1860, pour un système de moissonneuse circulaire. — Brevet français du 13 juillet 1860;

Au sieur Gelis (A.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 juillet 1860, pour un procédé de préparation des composés du cyanogène et notamment des prussiates. — Brevet français du 6 juin 1860;

A la Société anonyme des forges et fonderies de Montataire, représentée par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 juillet 1860, pour un système de fabrication des fers à cheval. — Brevet français du 21 juin 1860;

Au sieur Cambacérès (J.-L.-L.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 juillet 1860, pour un procédé de traitement des corps gras pour les solidifier et les rendre propres à l'éclairage. — Brevet français du 22 février 1860;

Au sieur Dasnoy (J.-B.), à Neufchâteau, un brevet d'invention, à prendre date le 27 juillet 1860, pour un système de compas à aiguilles sans vis de pression;

Au sieur Halkin (V.), à Hodimont, un brevet d'invention, à prendre date le 28 juillet 1860, pour un appareil applicable aux tondeuses;

Au sieur Bovy (J.-D.), à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 28 juillet 1860, pour un métier mécanique à navettes indépendantes;

Au sieur Belpaire (Alf.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 28 juillet 1860, pour un système de barreau de grilles;

Au sieur Chatelain (J.-J.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 juillet 1860, pour un régulateur de moteurs hydrauliques. — Brevet français du 15 février 1860;

Au sieur Déclat (G.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 juillet 1860, pour un spéculum électrique. — Brevet français du 7 janvier 1860;

Au sieur Walton, représenté par le sieur Anoul (A.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 juillet 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des vernis et la préparation des huiles siccatives. — Patente anglaise du 27 janvier 1860;

Au sieur Motte (M.-J.), à Marchienne-au-Pont, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 28 juillet 1860, pour des modifications apportées au moteur destiné à l'appareil Warocquière, breveté en sa faveur le 28 décembre 1859;

Au sieur Jouniaux (E.), à Courcelles, un brevet d'invention, à prendre date le 30 juillet 1860, pour un déversoir latéral destiné à recevoir les eaux provenant des puits de mines;

Au sieur Mesnil (F.), représenté par le sieur Houget-Chauvin (J.-P.), à Verviers, un brevet d'importation, à prendre date le 31 juillet 1860, pour un système d'essieu patent. — Brevet français du 27 juin 1860;

Au sieur Busk (R.-P.), à Gand, un brevet d'importation, à prendre date le 27 juillet 1860, pour des perfectionnements dans la construction des peignes employés dans les machines à carder les matières filamenteuses. — Brevet français du 5 janvier 1860;

Au sieur Tousseau (G.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 30 juillet 1860, pour un appareil à mesurer les liquides;

Au sieur Sébille (C.-F.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 30 juillet 1860, pour une addition à la composition non métallique à base d'ardoise destinée à divers usages d'utilité, brevetée en sa faveur le 17 avril 1860;

Au sieur Avice (E.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 juillet 1860, pour la fabrication d'un engrais artificiel dit guano français. — Brevet français du 13 février 1860;

Aux sieurs de Ville (Ed.) et (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 30 juillet 1860, pour des additions au dessiccateur de la vapeur dans les générateurs, breveté en leur faveur le 28 juin 1860;

Au sieur Cantagrel (F.-J.), représenté par le sieur Demeur (Ad.), avocat, à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 juillet 1860, pour un appareil propre à la vérification des fuites de gaz. — Brevet français du 27 juillet 1860;

Aux sieurs Coine (V.) et Belly (Ed.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 30 juillet 1860, pour une caisse à vins et à liqueurs, dite cave de voyage;

Au sieur Beaumont (A.-A.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 juillet 1860, pour une machine à élever les eaux et autres fluides. — Brevet français du 19 mai 1860;

Aux sieurs Hédou frères, représentés par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 juillet 1860, pour un procédé de dissolution du goudron destiné à la fabrication du papier goudronné et à d'autres usages. — Brevet français du 26 mars 1860;

Au sieur Mallet (R.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 juillet 1860, pour des perfectionnements dans la confection des étuis destinés à recevoir des bougies. — Brevet français du 5 mai 1860;

Au sieur de Lattre (A.), à Bouffioulx, un brevet d'invention, à prendre date le 1er août 1860, pour un mode d'utilisation des produits de la distillation des goudrons;

Au sieur Harzé (E.), à Mons, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 31 juillet 1860, pour des additions au mode d'alimentation automotrice de tout appareil donnant lieu à une transmission de mouvement, produite notamment par les appareils Warocquières, breveté en sa faveur le 16 juillet 1860;

Aux sieurs Muller (A.) et Lencauchet (A.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 31 juillet 1860, pour une méthode de traitement au haut fourneau à cuve des minerais zincifères et autres. — Brevet français du 10 juillet 1860;

Au sieur Molard (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 31 juillet 1860, pour une machine à moudre le tan et les écorces en général. — Brevet français du 19 février 1858;

Au sieur Soulié (E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 31 juillet 1860, pour des perfectionnements apportés aux cheminées de lampes, quinquets, etc. — Brevet français du 15 juillet 1860;

Au sieur Grice (F.-G.), représenté par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 31 juillet 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des écrous à boulons. — Patente anglaise du 25 janvier 1860;

Au sieur Vernay (L.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 31 juillet 1860, pour des additions à l'appareil propre à gerber ou superposer les tonneaux, sacs et autres fardeaux, breveté en sa faveur le 20 octobre 1859;

Au sieur Bishop (R.-H.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 31 juillet 1860, pour des perfec-

tionnements dans les machines à coudre. — Brevet des États-Unis d'Amérique en date du 7 décembre 1858;

Au sieur Delhove (J.), à Maffles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 2 août 1860, pour des additions apportées à la charrue, brevetée en sa faveur le 22 octobre 1859;

Au sieur Vivario-Plomdeur (N.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 31 juillet 1860, pour une addition au système d'armes revolvers, breveté en sa faveur le 28 novembre 1859;

Au sieur Biddell (G.-A.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 1er août 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des projectiles d'armes à feu. — Patente anglaise du 4 février 1860;

Au sieur Delvigne (H.-G.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 1er août 1860, pour un genre de pistolet. — Brevet français du 22 novembre 1858;

Au sieur Leslie (J.), à Ledeberg, un brevet d'invention, à prendre date le 1er juillet 1860, pour une disposition de rainures applicables aux tourillons des machines et propres à parfaire leur graissage;

Au sieur Regnier-Poncelet (J.-H.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 1er août 1860, pour des additions à la méthode de fabrication du fer et de l'acier puddlé, brevetée en sa faveur le 28 avril 1860;

Au sieur Cooper (J.-R.), représenté par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 août 1860, pour des perfectionnements apportés aux armes à feu et aux canons se chargeant par la culasse. — Patente anglaise du 7 février 1860,

Aux sieurs de Laire (G.) et Girard (Ch.), représentés par le sieur Anthoine (F.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 août 1860, pour la préparation d'une matière colorante bleue et violette. — Brevet français du 6 juillet 1860;

Au sieur Mayer (F.-F.), représenté par le sieur Anthoine (F.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 août 1860, pour un mode de production du chlorure de plomb. — Brevet français du 19 mars 1860;

Au sieur Vanden Vinne (F.-J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 2 août 1860, pour une machine à fabriquer les briques;

Au sieur Kermabon (A.), représenté par le sieur Raclot (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 août 1860, pour un mode d'emploi du principe de la puissance centrifuge dans l'extraction des jus de betteraves et autres. — Brevet français du 1er juin 1860;

Aux sieurs Ferrando (A.), Belmondo (E.) et Miroglio (R.), représentés par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 août 1860, pour la fabrication d'un gaz d'éclairage. — Brevet français du 14 juillet 1860;

Aux sieurs Brooks (E.) et Waters (H.), représentés par le sieur Kirkpa-

k (W.-H.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 août 1860, r des perfectionnements apportés aux machines employées dans la fabrion des fusils et des pistolets. — Patente anglaise du 30 janvier 1860;

ux sieurs Delrieu (J.-B.) et Closon (J.), à Liége, un brevet d'invention, à ndre date le 1er août 1860, pour un procédé de fabrication de rails moitié er, moitié en acier fondu, soudés pendant la fusion de l'acier;

ux sieurs Delrieu (J.-B.) et Closon (J.), à Liége, un brevet d'invention, à ndre date le 1er août 1860, pour un procédé de fabrication de rails moitié er, moitié en acier, sans soudure et par cémentation;

u sieur Lejeune Chaumont (P.-J.), à Liége, un brevet de perfectionnement, rendre date le 3 août 1860, pour des additions au mode de chargement des ouches, brevetées en sa faveur le 23 novembre 1858;

u sieur Martin (Ch.), représenté par le sieur Orban (H.), à Liége, un bred'invention, à prendre date le 4 août 1860, pour des perfectionnements s la fabrication des rails, solives et soliveaux métalliques;

u sieur Detilloux (P.-D.), à Cheratte, un brevet d'invention, à prendre date août 1860, pour un genre de fermeture applicable aux armes à feu du syse Lefaucheux;

u sieur Bovis (L.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le ût 1860, pour une machine à battre les pilotis;

u sieur Denis-Beugin, représenté par le sieur Martin (E.), à Bruxelles, un vet d'importation, à prendre date le 6 août 1860, pour un manomètre oscil- à niveau d'eau variable. — Brevet français du 19 mars 1860;

u sieur Fearnley (S.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, brevet d'importation, à prendre date le 6 août 1860, pour des perfectionnents dans les métiers à tisser les étoffes à ganse. — Patente anglaise du janvier 1860;

u sieur Marichal (E.-L.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre e le 6 août 1860, pour un métier à fabriquer la dentelle dite application de xelles. — Brevet français du 14 juillet 1860;

u sieur Wright (J.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, brevet d'importation, à prendre date le 6 août 1860, pour des perfectionnents dans les appareils propres à étirer les fils de fer et d'acier. — Patente glaise du 14 février 1860;

u sieur Honoré (M.-O.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à lles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 août 1860, pour un mode pplication de la céramique à base d'excipient non fusible et surfaces de res fusibles ou non, aux revêtements intérieurs ou extérieurs de bâtiments. Brevet français du 23 juin 1860;

u sieur Steilman (P.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à lles, un brevet d'invention, à prendre date le 6 août 1860, pou un pareil perfectionné propre à soumettre les fils à l'action des corps liquides gazeux;

Au sieur Mahillon (C.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 6 août 1860, pour une clarinette alto;

Au sieur Bouthemy (Alp.), représenté par le sieur Hougct-Chauvin, à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 7 août 1860, pour un système de torréfacteur sphérique à bascule;

Au sieur Vercken (J.-B.), à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 8 août 1860, pour un système de cylindre de machine à carder la laine;

Au sieur Lehodey (C.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 7 août 1860, pour des additions au système d'encrier à directrice, breveté en sa faveur le 10 octobre 1859;

Au sieur Lewandoski (Ch.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 août 1860, pour une machine à effilocher et à utiliser les déchets provenant des matières à tisser les étoffes de soie, les rubans, etc. — Brevet français du 31 décembre 1859;

A la demoiselle Dureau (J.), représentée par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 août 1860, pour un mode d'application de la dentelle à la broderie. — Brevet français du 14 juillet 1860;

Au sieur Bossuat (E.-G.), représenté par le sieur Biebuyck (H.) à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 août 1860, pour une boîte plongeante destinée à la fabrication de toute espèce de tissu broché à plusieurs couleurs, façon de l'Inde. — Brevet français du 22 juin 1860;

Au sieur Pezerat (C.-P.-J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 août 1860, pour un système de macadamisage bitumineux. — Brevet français du 28 juillet 1860.

›TEMBRE 1860. BULLETIN TOME 38.—Nº 3.

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE.

APPAREIL A EMBOUTIR LES MÉTAUX,

PAR Mme VEUVE DELACHAUSSÉE, A PARIS.

PLANCHE 5, FIGURES 1 A 6.

L'appareil à emboutir les métaux que nous allons décrire diffère de ceux tuellement en usage :

1º Par l'application au nez des balanciers ordinaires d'une bague de rrage dépendante de la vis, laquelle bague exerce la pression de la plaque emboutir, sans mécanisme moteur additionnel ;

2º Par un mode de transmission de mouvement mécanique au moyen un moteur quelconque, et par l'intermédiaire d'engrenages à coins ou de ins de frictions, de façon à communiquer le mouvement simplement par lhérence.

Ces deux points principaux, dans leurs nouvelles applications aux balanærs, ont pour but d'utiliser ces appareils à l'emboutissage des pièces les us difficiles, et de leur faire produire exactement le même travail que les achines à excentriques à mouvement continu.

La *fig.* 1 est l'élévation d'un balancier ordinaire muni du nouveau sysme de bague de serrage dont nous venons de parler, et d'une transmison de mouvement avec roues et volants à coins.

La *fig.* 2 indique en détail, à une échelle double de la *fig.* 1, une section : la matrice du poinçon et de la bague de serrage qui est descendue, est-à-dire en pression.

La *fig.* 3 est un plan correspondant de la bague.

La *fig.* 4 est une vue de face d'une patte pendante de la pièce qui opère le serrage de la bague.

Les *fig.* 5 et 6 sont des détails qui ont pour objet de faire comprendre les mouvements de transmission de la bague.

Application de la bague de serrage. — Cette bague, indiquée par la lettre A sur les différentes figures, est en fer ou en fonte ; elle est percée, à sa circonférence, de six ou d'un plus grand nombre d'ouvertures *a*, d'un diamètre convenable pour permettre le passage libre de boulons à tête *b*.

Comme on le remarque tout particulièrement sur la *fig.* 3, ces ouvertures sont allongées, et plus étroites en a' ; et la bague, sur sa face supérieure, présente des plans inclinés vers les rétrécissements a', ainsi que l'accusent les *fig.* 5 et 6.

Les boulons *b*, qui s'engagent dans ses ouvertures oblongues, sont fixés contre la matrice B (*fig.* 1 et 2) ou sur le sommier du balancier. Cette dernière disposition présente l'avantage de ne point exiger que les matrices de rechange soient garnies de boulons. Dans les deux cas, le nez du balancier auquel est fixé le poinçon C est muni de la pièce à trois branches D. Lesdites branches portent des rainures *d*, pratiquées dans leur épaisseur.

La moitié environ de la hauteur de ces rainures est verticale, et l'autre moitié fait avec cette première partie un certain angle (*fig.* 4), détourné de façon que la longueur déviée corresponde à la dimension en longueur des rainures aa' de la bague A. Trois goujons *e* sont fixés à la bague et pénètrent dans ces rainures.

Il résulte de ces diverses combinaisons que, quand le poinçon C est engagé dans la matrice, comme l'indiquent les *fig.* 1 et 2, non-seulement la bague A maintient la feuille de métal à emboutir serrée sur la matrice B, mais encore ce serrage a lieu dès le commencement de l'opération, c'est-à-dire quand le poinçon commence sa pression sur le disque à emboutir, et voici comment : tant que le nez du balancier est assez élevé, il maintient au-dessus des boulons *b* la bague A, alors suspendue par les trois goujons *e*, qui reposent à la partie inférieure inclinée d' de la rainure angulaire *d* (*fig.* 4).

Quand la vis E de l'appareil fait descendre le poinçon, et avant que celui-ci touche le disque à emboutir, la bague rencontre les têtes des boulons *b*, qui s'engagent dans les trous *a* de la bague A. Ces six têtes une fois engagées, comme la pièce à trois branches descend toujours en ligne droite avec le poinçon, les rainures inclinées forcent la bague de serrage à tourner d'une quantité justement égale à la distance $d\ d'$. Ce mouvement suffit pour effectuer le serrage, parce que la bague est obligée de se rapprocher de la matrice par suite du mouvement des plans inclinés a' contre les têtes des boulons fixes *b*.

Le desserrage a lieu d'une manière tout aussi simple et par les mêmes
ganes. Le poinçon commence d'abord à remonter avec la pièce à trois
anches sans opérer le desserrage de la bague; mais aussitôt que les trois
ujons e s'engagent dans la partie inclinée d' des rainures d, cette bague
urne en sens inverse du mouvement qui avait produit le serrage durant
descente du balancier; les têtes des boulons b se retrouvent alors au-des-
us de la partie des trous a, dont le diamètre est assez grand pour leur
rer passage, ce qui permet à la pièce à trois branches D de dégager com-
étement la bague des boulons qui la retenaient en contact avec la matrice.
L'emboutissage de la pièce est donc terminée à la profondeur de la ma-
ice correspondante avec la saillie du poinçon; mais cette pièce se trouve
ur ainsi dire collée contre les parois de la matrice; pour la dégager, le
nd de celle-ci est garni au centre d'un disque au moyen duquel on chasse
pièce en appuyant sur la pédale E', qui soulève la tringle F, par l'inter-
édiaire du levier F', basculant en f (*fig.* 1).
Pour opérer le petit mouvement de rotation de la bague qui produit le
rrage en obligeant ses plans inclinés a' à s'engager sous les têtes des bou-
ns b, on peut remplacer les rainures dd', pratiquées dans les branches de
pièce D, par des rainures analogues faites dans les montants verticaux
fonte M et M' de la cage du balancier. Dans ce cas, deux goujons fixes,
amétralement opposés, dans l'épaisseur de la bague (*fig.* 2), sont engagés
ns les rainures de la cage; il conviendrait aussi dans ce cas que les trois
anches portassent, au-dessous de ces goujons e, des ergots placés à hau-
urs convenables; ces boulons et ces ergots auraient pour mission, les pre-
iers d'opérer la descente de la bague, les seconds de faciliter son relevage.
Pour éviter les frais assez importants des bagues de rechange, néces-
irement variables avec les dimensions des pièces soumises à l'embou-
ssage, des anneaux f (*fig.* 2) sont rapportés dans une rainure circulaire
atiquée au-dessous, dans l'épaisseur même de la bague. De cette façon,
suffit de remplacer l'anneau f par un anneau d'une section différente pour
odifier la bague et la mettre en rapport avec la matrice et le poinçon qui
èrent l'emboutissage.
Les bagues de serrage sont destinées à maintenir le disque en métal pen-
nt que le poinçon descend; ainsi, il ne faut pas que le serrage soit consi-
rable, parce qu'alors le métal se déchire; il ne doit avoir pour but que
retenir les bords du disque en les laissant glisser doucement, tout en
ésentant une certaine résistance, au fur et à mesure que le poinçon s'en-
nce dans la matrice. Si le serrage est bien réglé, la pièce emboutie sort de
matrice presque sans pli, malgré des dimensions assez considérables,
nsi, par exemple, que nous l'avons vu pour des vases de 40 centi-

mètres de profondeur, obtenus en deux passes seulement ou deux coups de balancier.

Transmission de mouvement. — Jusqu'ici, à notre connaissance, surtout pour les balanciers puissants, on n'est pas arrivé à donner le mouvement de rotation à la vis centrale autrement que par des hommes poussant devant eux la verge ou levier H (*fig.* 1), munie à ses deux extrémités des lentilles H' formant contre-poids. Ce mode d'action, très-dispendieux par lui-même, puisqu'il exige l'emploi de quatre et souvent six hommes pour opérer le lancement, est également très-pénible, en ce sens que les hommes sont obligés de courir pour communiquer à la vis la vitesse nécessaire. Il faut aussi, de toute nécessité, avoir deux équipes de travailleurs se relevant alternativement à tour de rôle.

On comprendra aisément, d'ailleurs, la difficulté d'une commande au moyen d'une force motrice appliquée à un tel mécanisme, si l'on sait que la vis ne doit faire qu'un, deux ou trois tours au plus dans un sens pour opérer l'emboutissage, et qu'immédiatement après, le mouvement doit s'exécuter en sens contraire, afin d'obtenir le remontage du poinçon.

Si l'on fait usage d'une poulie, il y aura évidemment glissement de la courroie de commande, la vitesse n'étant pas assez considérable; si l'on emploie des roues d'engrenage, les dents ne pourront résister au choc qui se produit tout naturellement quand le poinçon arrive au fond de la matrice.

Pour remédier à ces inconvénients, le constructeur a eu l'idée de faire ici l'application des engrenages à coins ou à friction. Ainsi, par exemple, il dispose dans l'axe de la vis E un arbre supplémentaire I (*fig.* 1), muni d'une pièce à deux branches I', qui embrasse la verge H du balancier. Cet arbre prolongé est muni d'un grand volant J, placé horizontalement, et dont la jante est supportée sur une série de galets *j*. Ce volant est entaillé sur toute sa circonférence extérieure de deux rainures coniques dans lesquelles pénètrent les saillies *k* de la roue K. Celle-ci est clavetée sur un petit arbre vertical L, monté dans deux supports L'.

Des ressorts *l*, dont on peut régler la tension à volonté au moyen de vis de rappel, agissent ensemble sur des paliers montés sur des glissières, permettent de rapprocher la roue K du volant J, et, par suite, de tenir les dents circulaires *k* engagées dans les rainures du volant.

Ce mode de tension au moyen de ressort pourrait être remplacé par des contre-poids ou toute autre disposition analogue. Dans tous les cas, l'extrémité de l'arbre L est munie d'une roue d'angle N, engrenant avec deux roues semblables N' et N², montées folles sur l'arbre horizontal V. Sur ce dernier est calée la poulie de commande P, ainsi que le manchon d'embrayage *n*, destiné à produire l'entraînement de l'une ou de l'autre des

ues N' ou N^2, afin de faire tourner la roue K et, par suite, le volant J,
ntôt dans un sens, tantôt dans un autre.

L'embrayage, à droite ou à gauche du manchon, ou sa position milieu
ii amène l'arrêt complet de la transmission, est obtenu à la volonté de
ouvrier qui surveille l'emboutissage, au moyen du petit volant à main O,
ont la tige *o* fait osciller la tringle O' sur son centre de mouvement *o'*.

Ce mode de transmission remédie aux inconvénients signalés au sujet de
emploi des poulies ou des roues dentées. En effet, on peut régler l'adhé-
ence de la roue à coin K avec le volant J, de façon à obtenir la force né-
ssaire au lancement de la vis, et quand celle-ci est arrivée à l'extrémité
sa course, c'est-à-dire quand le poinçon touche le fond de la matrice,
s coins de la roue K, quoique toujours animés d'un mouvement de rota-
on dans le même sens, n'entraînent plus le volant. Il se produit un simple
issement qui ne peut amener aucune détérioration des organes.

(*Génie industriel.*)

MACHINE A DRESSER SUR PLAT,

ÉGALISER ET FINIR LA DENTURE DES ROUES DENTÉES,

PAR M. P. FAIRBAIRN, DE LEEDS.

PLANCHE 5, FIGURES 7 A 10.

Fig. 7, *pl.* 5, plan de la machine.

Fig. 8, vue en élévation par le côté.

Fig. 9, vue en élévation par l'une des extrémités.

A, A bancs en fonte sur les poupées A', A' duquel est monté un arbre creux
Cet arbre porte à l'une de ses extrémités un plateau C qui reçoit la pièce
l'on veut travailler, tandis que sur son autre extrémité est calée une roue
denture hélicoïde D qui a pour fonction de communiquer un mouvement
ial intermittent à cette pièce. Sur le moyeu de cette roue D est aussi
ontée une seconde roue hélicoïde E de diamètre plus petit, qui est destinée
imprimer un mouvement axial continu à la pièce, pour dresser sur plat
pour tourner. Ces deux roues hélicoïdes sont pour cet objet temporaire-
ent rendues solidaires au moyen d'une disposition en forme de verrou *a* ;
ais pendant le travail de l'égalisage et du finissage, ce verrou *a* est mis

hors de prise et laisse la roue hélicoïde E se mouvoir librement sur le moyeu de la roue D.

F est un axe passant à travers l'arbre creux B, et reposant sur un petit palier b. Cet axe est destiné à recevoir et à soutenir la roue dentée droite sur laquelle on opère, et afin d'empêcher tout mouvement de vibration dans cet axe, on lui a donné une forme conique afin de l'adapter dans l'arbre B, et il porte un œil à son extrémité postérieure pour recevoir une clavette c qui sert aussi à le caler sur l'arbre.

G,G roue sur laquelle on opère après qu'elle a été montée sur la machine. Indépendamment de ce que cette roue est portée par l'axe F, elle est également arrêtée sur le plateau C.

Les outils qu'on emploie pour le finissage de la roue sont portés par des chariots de structure ordinaire qui, établis sur le coulisseau H, peuvent être amenés ainsi à leur position de travail sur un couple de guides parallèles I,I entre lesquels la roue G,G est montée. Afin de s'opposer aux vibrations des roues de grand diamètre et pesantes, lorsqu'elles sont sous l'action des outils, on a disposé des tiges de buttage C′,C′, qu'on peut ajuster à volonté. Ces tiges s'avancent sur les faces intérieures des guides I, et appuient sur les faces opposées de la pièce, afin de résister à la pression latérale des outils, ou bien on insère ces tiges dans des montants que porte le coulisseau H.

Pour faire tourner la roue hélicoïde E, et par conséquent communiquer un mouvement de rotation à la pièce, on a adopté la disposition que voici : H est un cône ou une série de poulies, monté sur un arbre K′, qui emprunte le mouvement à un premier moteur quelconque par l'entremise d'une courroie qu'on applique sur l'une ou l'autre des poulies, suivant la vitesse angulaire qu'on veut donner à la pièce. Sur l'arbre de ces poulies est calé un pignon d'angle d qui commande un autre pignon de même forme d' calé sur un arbre horizontal d^2. Sur cet arbre est établie une vis sans fin qui engrène dans la roue à denture hélicoïde E et la fait marcher. Il est clair que lorsque la courroie cesse de passer sur l'une ou l'autre des poulies K, la pièce est amenée à l'état de repos. Ce mouvement de rotation de la pièce est nécessaire pour la dresser sur le plat et pour la tourner, et, à cet effet, on applique le chariot qu'on voit en L sur le coulisseau H, et en employant deux burins sur ce chariot, on peut dresser simultanément les deux faces de la roue. C'est la première opération à laquelle la roue est soumise dans la machine, et les outils pour cet objet ont la forme ordinaire.

Pour opérer l'égalisage et le finissage des dents, on a recours à une ou plusieurs fraises qu'on adapte d'une manière particulière qui constitue le caractère principal de cette invention. Quand on applique le mécanisme à ce finissage des roues dentées droites et des segments, on fait usage conjoin-

lement d'un autre mécanisme convenable pour imprimer un mouvement axial régulier et intermittent au plateau sur lequel la roue ou le segment sont attachés ou retenus dans une position fixe pendant que ce finissage des dents va son train. A cet effet on dispose une plate-forme divisée e dans les entailles de laquelle s'engage une détente à ressort qui fait partie d'un levier à bouton e'. Ce levier a son point de centre sur un bout d'axe portant un pignon droit e^2 engrenant dans une roue de rechange intermédiaire e^3 portée par un châssis oscillant. Cette roue de rechange e^3 commande une roue e^4 calée sur un arbre horizontal e^5 disposé immédiatement au-dessous de la roue hélicoïde D. Cet arbre porte sur toute sa longueur une nervure pour recevoir une vis sans fin e^6 qui tourne ainsi sur paliers dans une des chaises mobiles M pendantes sur la face inférieure du bâti principal et commande cette roue hélicoïde D. Le but qu'on s'est proposé en faisant glisser et rendant mobiles ces chaises est de pouvoir mettre hors de prise la vis sans fin et la roue D quand il est nécessaire de donner à la pièce un mouvement continu de rotation autour de son axe de figure.

Lorsqu'on a recours à la vis sans fin e^6, les chaises M sont arrêtées de position par des vis de calage f, f, et on conçoit maintenant que pour faire tourner la pièce sur son axe et amener successivement les dents sous l'action des outils, il suffira de tourner le levier à ressort e', et le système d'engrenage e^2, e^3 et e^4 transmettra le mouvement requis par l'entremise de la roue D au plateau C qui porte cette pièce.

Les fraises sont montées sur un chariot qu'on peut ajuster sur des guides parallèles afin de les adapter au diamètre de la pièce qu'on travaille. Pour que cet ajustement soit possible, il est nécessaire de transmettre le mouvement de rotation aux fraises et le mouvement latéral au chariot par l'entremise des poulies montées sur coulisseau. On voit cette disposition représentée dans les *fig.* 8 et 9, où g, g est le coulisseau suspendu entre guides h, h et pourvu de bras pendants et oscillants g^1, g^1 sur lesquels trouvent leurs points de centre des leviers à poids dans lesquels roule l'axe des poulies à courroie i, i^1, i^2. La poulie i reçoit une corde ou une courroie de l'arbre fixe, ce qui met en état de rotation toutes les poulies. Une courroie qui part de la poulie i^1 transmet le mouvement par l'entremise de la poulie k sur l'axe d'une vis sans fin k^1 à une roue hélicoïde l et de cette manière et par le secours d'une vis qui constitue l'axe de la roue hélicoïde l, communique le mouvement latéral requis au chariot de la même manière que cela s'exécute pour le chariot d'un tour ordinaire.

De même une courroie qui passe sur la poulie i^2 commande une poulie m montée sur un bout d'axe portant un pignon m^1 en prise avec les pignons droits calés sur les axes d'un couple de fraises, l'une desquelles constitue

dans son profil la contre-partie de la forme que la dent doit avoir quand elle sera terminée, tandis que l'autre, qui n'en est encore que l'ébauche, a un plus petit diamètre que l'outil finisseur, puisqu'elle est destinée à ébaucher ou préparer la dent pour cet outil finisseur. Ces fraises, *fig.* 10, sont montées de façon que le plan de leur axe est au même niveau que le plan de l'axe de la roue sur laquelle on opère.

On peut maintenant comprendre que lorsqu'on fait tourner la pièce, qu'on la fixe au moyen de la plate-forme divisée dans une position convenable pour présenter aux fraises un creux, c'est-à-dire l'intervalle vide entre deux dents adjacentes et qu'on met le chariot en mouvement, ces fraises (en ayant soin de faire passer celle à ébaucher avant celle à finir) passeront dans l'intervalle de ces dents et finiront les deux faces adjacentes avec la plus parfaite exactitude, en répétant cette opération jusqu'à ce que toutes les dents aient été soumises successivement à l'action de ces fraises.

Si on le désire, on peut introduire une disposition semblable de chariot et d'outils de l'autre côté de la pièce et doubler ainsi la capacité de la machine.

Il est utile de faire remarquer que la disposition qui vient d'être décrite exige quelque modification pour s'adapter au finissage des roues d'angle, des roues hélicoïdes et autres genres d'engrenages. Ainsi pour opérer le finissage des dents des roues hélicoïdes, la fraise a besoin d'être montée sur un bras radial, ou bien il faut faire tourner le chariot sur une cheville ouvrière, et pour obtenir l'inclinaison requise des dents, le mouvement de traverse de la fraise doit s'opérer suivant un plan incliné ou en travers du plan de l'axe de la pièce et non plus horizontalemen et dans le plan de l'axe du plateau.

On peut aussi opérer le finissage des dents des roues d'angle en combinant l'emploi d'une ou plusieurs fraises avec celui d'une roue à refendre, mettant le plan du chariot qui porte l'outil sous un angle convenable et faisant opérer cet outil (dont le diamètre ne doit pas excéder la largeur de la portion la plus étroite de l'intervalle entre les dents) sur le côté d'une seule dent à la fois.

Il est inutile d'entrer dans des détails sur le finissage des dents des crémaillères droites, attendu que l'explication suivante permettra à tout mécanicien compétent d'appliquer la fraise à une pièce droite ainsi qu'on l'a fait pour une pièce circulaire. La crémaillère sur laquelle il s'agit d'opérer est arrêtée sur un banc ou une table à laquelle on imprime un mouvement intermittent de progression par l'entremise d'un plateau diviseur ou d'un organe équivalent afin d'amener la pièce dans la position convenable pour que la fraise puisse opérer dessus. Cette fraise est montée verticalement sur un chariot que porte une traverse. Ce chariot peut être ajusté de manière à

voyager suivant une ligne à angle droit avec la pièce ou sous une inclinaison quelconque par rapport à celle-ci et à amener la fraise dans le creux de la denture. Si en même temps on imprime un mouvement de rotation à l'outil, il finira les parois voisines de deux dents adjacentes à chaque voyage qu'il fera en traversant la crémaillère, ou bien, si on le désire, et comme dans l'exemple précédent, on adaptera deux ou un plus grand nombre d'outils sur ce même chariot, les premiers pour ébaucher, et ceux qui les suivront pour achever de donner à la denture la forme rigoureuse requise.

(*Technologiste.*)

APPAREIL CONCASSEUR DES PIERRES, MINERAIS,

PAR M. DUCOURNEAU JEUNE, A PARIS.

PLANCHE 5, FIGURES 11 ET 12.

Pour l'exécution du béton plastique que l'on emploie avec grand avantage dans les constructions en général, pour la confection des toitures en terrasses, des bassins, des aires de chambres, revêtements des fosses d'aisances, etc., M. *Ducourneau* a cru devoir employer des moyens expéditifs de broyage des cailloux qui entrent dans la composition du béton plastique, et diverses machines ont été exécutées par lui pour l'obtention de ce produit. Les premières machines pour lesquelles il s'est fait breveter en 1857 ne comportaient qu'un seul marteau pulvériseur ; c'étaient, en quelque sorte, des appareils d'essai qui ont été depuis considérablement améliorés.

Le nouveau concasseur de M. *Ducourneau* est représenté par les *fig.* 11 et 12 de la *pl.* 5.

La *fig.* 11 est une élévation verticale de côté de l'appareil, le mortier ayant été coupé pour faire connaître ses particularités.

La *fig.* 12 est le plan général de l'appareil concasseur.

L'appareil se compose ici de trois marteaux A, A', A^2, exécutés en fer forgé, ainsi que leurs manches E, E', E^2, dont la partie extrême est terminée en forme de cylindre s'engageant dans des vides de même forme, pratiqués dans des poulies F, F', F^2, dont l'axe *a* est aussi celui des marteaux. Les joues de ces poulies forment des portées qui enserrent deux à deux chaque manche de marteau ; ces joues partielles s'assemblent au moyen de boulons *b*.

Pour obvier à l'usure rapide de la panne des marteaux, ces derniers sont munis d'une sorte de table ou d'enclume *o* faisant corps avec un boulon *m*, muni de son écrou, lequel traverse la tête du marteau.

L'arbre commun *a* est reçu dans des paliers disposés sur un certain nombre de bâtis D qui, réunis par de forts boulons, les traversent tous, de manière à former ainsi une armature générale, elle-même boulonnée au sol de l'atelier.

A deux points opposés des poulies F, F' et F^2, dont les joues forment encastrement des manches des marteaux, se fixent des chaînes *e*, *e'* pour la poulie F ; e^2, e^3 pour la poulie F', et e^4 et e^5 pour la poulie F^2 ; ces chaînes se fixent en outre aux extrémités de ressorts à plusieurs lames K, K', K^2, semblables à ceux des voitures, lesquels se fixent par leur centre au patin du bâti au moyen d'une forte frette.

Ces ressorts, alors qu'ils sont tendus, réagissent sur les chaînes fixées aux poulies qui enserrent les manches des marteaux, et tiennent ces marteaux constamment levés. Pour régulariser cette tension en rapport avec la force des ressorts, les chaînes sont munies d'appareils tendeurs *l*,*l'*, etc.

Le mouvement circulaire alternatif des marteaux leur est communiqué par un système de cames G, G', G^2, calées sur un arbre D, qui reçoit aussi les poulies de transmission I et I', dont l'une est folle et la seconde fixe ; le même arbre porte également le volant régulateur M.

Les cames G, G', G^2, sont disposées pour agir à tour de rôle sur les manches des marteaux, en comprimant les ressorts reliés aux poulies F, F', F^2, et cette action s'exerce toujours tangentiellement à la face supérieure du manche. La friction de la came est adoucie par l'interposition sur cette face d'un ressort ou lame de cuir *j* sur laquelle est posée une lame de cuivre J, le tout étant enserré par des chapes *v*, et une boîte à coulisse *w* permet le mouvement d'extension de la lame de cuivre qui, étant légèrement infléchie, forme ressort.

Le mortier dans lequel s'opère le concassage se compose d'une caisse rectangulaire en fonte P, dont les côtés sont garnis de plaques en acier N, pour recevoir l'action des débris de cailloux qui s'échappent de l'enclume.

Cette enclume comprend un tas en fonte P', de forme spéciale, pour asseoir convenablement le tas et pour permettre aux débris de s'échapper suivant la tangente naturelle ; ce tas, de forme rectangulaire, existe dans toute la longueur de la caisse P, et c'est sur sa tête que viennent se poser des traverses en fer *t*, dont les extrémités s'engagent dans des encoches des revêtements de la caisse P. Sur ces lames de fer vient se placer la table proprement dite de l'enclume *r* ; c'est une barre en acier trempé sur laquelle s'opère la percussion. Dans cette barre sont pratiquées des encoches dans

lesquelles s'engagent des barreaux *s*, reçus d'autre part dans les feuillures des revêtements de la caisse P. Ces barreaux forment ainsi grille pour permettre le passage des fragments cassés, lesquels, glissant sur les parois inclinées du tas P′, viennent rencontrer et glissent sur des grilles latérales *z* qui opèrent un triage des morceaux pulvérisés.

Une trémie est disposée au-dessus de la caisse P pour recevoir les cailloux à concasser. Au-dessous des grilles *z* peuvent être disposées d'autres séries de grilles à barreaux plus ou moins écartés pour opérer le classement des débris pulvérisés.

On comprend également que l'on peut, au moyen des tendeurs des chaînes, réduire l'action des ressorts de telle sorte qu'un ou plusieurs marteaux puissent recevoir l'action des cames. (*Génie industriel.*)

COMPTEUR A GAZ,

PAR M. NOBEL, INGÉNIEUR A SAINT-PÉTERSBOURG.

PLANCHE 5, FIGURES 13 A 15.

Par son brevet, en date du 23 septembre 1857, M. *Nobel*, ingénieur à Saint-Pétersbourg, présenta les particularités d'un appareil compteur à gaz fondé sur le principe de l'absorption ou de l'augmentation de certaines substances exposées aux courants de gaz.

Ce principe permet, par suite, des applications aux divers résultats :

1° En saturant le gaz en totalité ou en partie, de la vapeur d'un liquide, tel que l'eau, l'alcool, etc. ;

2° Ou en absorbant la vapeur d'eau contenue dans le gaz, au moyen de substances hygroscopiques, comme le chlorure de calcium, l'acide sulfurique, etc. ;

3° Ou par la réaction chimique d'une partie du gaz sur certaines substances, telles que le chlorure auquel se combine le gaz d'éclairage pour former un liquide connu sous le nom de liqueur des Hollandais.

M. *Nobel* donne pour type d'opération le premier des moyens proposés, comme étant le plus simple et en même temps le plus sûr, ainsi qu'on le reconnaît par la *fig.* 13 de la *pl.* 5, qui indique, en coupe transversale, l'appareil mesureur.

Ce compteur se compose d'un vase *b* en métal, en verre ou autre matière convenable, sur lequel se trouve, à sa partie supérieure, un conduit *a* du gaz ; ce conduit se bifurque pour recevoir le gaz saturé qui s'échappe alors par le conduit *a'*.

Le conduit *a* d'arrivée du gaz communique avec l'appareil ou vase *b*, au moyen du tube *d*, percé d'une ouverture dans laquelle se visse le goulot d'une bouteille *f*, dans laquelle on met une certaine quantité de mercure. Dans le goulot de cette bouteille se meut une petite tige en verre supportée par un petit disque reposant sur le bain de mercure. Cette tige peut donc s'élever et s'abaisser selon que le mercure est plus ou moins dilaté sous l'effet du gaz qui enveloppe la bouteille *f*.

La tubulure d'échappement *a'* du tube conducteur du gaz est en communication avec l'intérieur du vase *b*, au moyen d'un petit tuyau *e*.

Les dispositions adaptées à la tubulure *a* permettent donc de rétrécir d'une certaine quantité l'ouverture *d*, par laquelle le gaz s'introduit dans le vase *b*.

Le vase *b* est rempli jusqu'à une certaine hauteur, régularisée par un robinet d'échappement *h*, d'un liquide dont le gaz doit se saturer. Ce même vase est séparé en deux parties par une cloison verticale métallique *g* qui oblige le gaz, en passant, à venir affleurer la surface du bain du liquide pour opérer la saturation, laquelle d'ailleurs s'opère plus spécialement par le passage du gaz à travers les fils ou cordons de coton *c* qui, suspendus à la partie supérieure du vase *b*, plongent dans le liquide de ce vase. Ces fils, par leur capillarité naturelle, présentent aux gaz les éléments propres à leur saturation complète.

Le liquide est introduit dans l'appareil au moyen d'une ouverture supérieure *t*, fermée par un bouchon, et l'on peut opérer la vidange du vase *b* au moyen d'un conduit *k*, disposé à sa partie inférieure.

Fonctions de l'appareil. — Tant que le gaz est en repos, l'évaporation est nulle ou à peu près. On pourrait, au besoin, l'annuler complétement, en adaptant des soupapes au conduit *a* du gaz. Mais à mesure que l'on ouvre le robinet de conduite du tuyau fixé à la tubulure *a*, le gaz s'introduit par le tuyau *d*, pour pénétrer dans le vase *b*, en proportion déterminée par le rapport des diamètres des tuyaux *a* et *d*, ce dernier étant d'ailleurs plus ou moins diminué par la plus ou moins grande pénétration de la tige de la bouteille *f*.

Supposons donc, pour fixer les idées, que la section du tuyau *a* soit de 10 centimètres carrés, et celle du conduit d'un 1/2 centimètre carré, il passera donc, dans le même temps, et à une certaine température, 100 décimètres cubes de gaz par le premier, et 5 par le deuxième. On doit dire à une certaine température, car à mesure qu'elle s'élève, le mercure du fla-

con *f* se dilate et la tige de verre ou de métal intercepte le passage d'une partie du gaz dans le vase *b*, en faisant ainsi varier d'une manière notable les dimensions des orifices d'introduction *a* et *d*.

Une fois que l'on connaîtra l'échelle d'évaporation, on pourra déterminer la quantité de gaz consommé :

1° Par *le poids*, en pesant l'appareil ou seulement le liquide qui y est contenu ;

2° Par *la mesure*, en transvidant le liquide dans des vases en verre marquant les degrés de consommation.

On comprend que, dans le système de saturation du gaz, il s'opère une baisse graduelle du niveau du liquide, et par suite de l'évaporation, ce qui permet d'adapter à l'appareil des indicateurs à cadran ou à tubes en verre gradués.

Le nouvel appareil de cette sorte est indiqué par les *fig.* 14 et 15 de la *pl.* 5.

La *fig.* 14 est une élévation en coupe du nouvel indicateur ou compteur à cadran.

La *fig.* 15 est une section horizontale faite au-dessous du cadran-indicateur.

Dans ces figures, les mêmes lettres rappellent les pièces semblables de l'appareil pris comme type.

Ce nouvel appareil se compose, comme le premier, d'un vase *b* dans lequel se trouve le liquide à un certain niveau. Le gaz arrivant par la tubulure *a* peut passer dans la cuvette *b*, par une ouverture *d*, dans laquelle s'engage la tige conique d'un flotteur, pouvant se mouvoir dans la bouteille *f* qui, elle-même, repose sur un plateau qu'une vis *f'* peut faire monter ou descendre à volonté.

La capacité *b* est divisée en trois parties par deux cloisons verticales en métal *g* qui obligent le gaz à lécher la surface du liquide, et des fils ou cordons en coton, ou autres matières spongieuses *c*, soutirent par capillarité le liquide dont le gaz se sature par son passage dans ces sortes de réseaux, pour s'échapper ensuite ainsi saturé par la tubulure *e*, correspondante à celle du premier appareil.

Dans cet appareil, le niveau du liquide dans la capacité *b* doit se maintenir constant, et cet effet s'obtient au moyen d'un réservoir annexe *i*, muni d'une soupape à sa partie inférieure. Ce réservoir contient une certaine quantité de liquide propre à la saturation, et que l'on y a introduit par une ouverture supérieure *r*.

La soupape inférieure du réservoir *i* peut être ouverte, suivant le besoin, pour fournir du liquide au bassin *b*, au fur et à mesure que l'absorption

s'opère, par l'effet de la descente d'un flotteur p, placé sur le bain du vase b. Il s'opère donc ainsi une nouvelle addition de liquide au bassin b, toujours proportionnelle à la masse évaporée.

Dans le réservoir additionnel i agit un flotteur convenablement chargé l, relié à un second flotteur l', qui se meut dans une colonne s, par un cordon passant sur deux poulies n et m, lequel communique un mouvement de rotation à une poulie n' portant une aiguille indicatrice dont la marche s'indique sur un cadran gradué dans le rapport de l'absorption du liquide.

(*Idem.*)

NOTICE SUR LES MACHINES A COUDRE,

SUR LA MACHINE *CALLEBAUT* (SYSTÈME *SINGER*) ET SUR LA MACHINE *GODWIN* (SYSTÈME *GROVER* ET *BAKER*).

PLANCHE 6.

Le problème de la couture mécanique a été depuis longtemps l'objet de nombreuses recherches en France, et surtout en Amérique, où la cherté de la main-d'œuvre en faisait presque une nécessité. Les premiers essais datent du commencement de ce siècle, mais ce n'est qu'à partir de 1830 qu'ils ont été poursuivis d'une manière sérieuse. Aujourd'hui les machines à coudre commencent à se répandre en France, et, parmi les systèmes qui se font concurrence, il en est deux principaux, imaginés en Amérique, que nous nous proposons d'examiner en raison de leur différence bien tranchée et de la préférence qu'on semble leur accorder ; ce sont le système à deux fils de *Singer*, perfectionné et construit par un Français, M. *Callebaut*, et le système, également à deux fils, de *Grover* et *Baker*, perfectionné par un Américain, M. *Godwin*.

Avant d'en donner la description, nous croyons qu'il n'est pas inutile, au point de vue historique, d'emprunter au rapport du jury les principaux détails qu'il donne sur les spécimens variés que cette industrie présentait à l'exposition de 1855. Dans ce rapport, les machines sont divisées en quatre classes, dont la première comprend les machines où l'aiguille est passée complétement au travers de l'étoffe, comme dans la couture à

la main, et les trois autres, celles où l'aiguille la perce seulement en s'y enfonçant partiellement. Les machines de la deuxième classe travaillent avec un fil et produisent le *point de chaînette*; celles des troisième et quatrième classes travaillent avec deux fils et produisent, l'une le point spécialement nommé *point de navette*, et l'autre le *point double de chaînette*.

1re CLASSE. — *Machines à coudre dont l'aiguille passe complètement au travers de l'étoffe.* — Dans la première machine à coudre patentée en France par *Thomas Stone* et *Jones Henderson*, en 1804, *comme étant appliquée à la confection des habillements* (*Brevets d'invention*, t. VIII, p. 66), on trouve qu'une aiguille ordinaire saisie par des pinces et poussée au travers de l'étoffe est reçue, tirée par une seconde paire de pinces qui la fait repasser par-dessus le bord de cette étoffe et ainsi de suite, consécutivement, en produisant un *point de surjet*. Ce procédé informe semble avoir été abandonné; cependant il a été reproduit sous une autre forme, lorsque M. *Sénéchal* s'est fait breveter en France en 1849 (*Brevets d'invention*, *nouvelle collection*, t. XVI, p. 122), pour une machine à *point de surjet*, qui a été exposée au Palais de cristal en 1851, et dans laquelle on se servait encore d'une aiguille ordinaire. Dans le texte de ce brevet on lit : *la pince qui tient l'aiguille agit absolument comme une main naturelle*. Ajoutons qu'elle travaillait plus lentement.

M. *Rogers*, de New-York, a reçu, en Amérique, une patente (20 juillet 1844) pour une machine à coudre avec le *point ordinaire*, qu'il appelle une amélioration de la machine brevetée par *B.-W. Bean*, 14 mars 1843 (*Journal of the Franklin institute*, t. IX, p. 175, et t. XVII, p. 433). Dans ces machines, les bords accouplés des étoffes étaient gaufrés en petits plis successifs, et l'aiguille poussée continuellement à travers ces plis.

M. *Greenough*, en 1842, s'est fait breveter en Amérique (*Journal of the Franklin institute*, t. XI, p. 400), de même M. *Phelizon* en 1850 et M. *Canonge* en 1852 ont été brevetés, en France, pour des machines à coudre; mais les aiguilles de ces trois constructeurs avaient l'œil au milieu et une pointe en chaque extrémité, comme celles qui avaient été précédemment employées par *Heilmann*, dans son admirable machine à broder exposée à Paris en 1834.

La difficulté de travailler mécaniquement avec une aiguille ordinaire est accrue par la nécessité de la retourner après chaque passage au travers de l'étoffe, afin d'en présenter la pointe à la surface, ainsi que par la diminution continuelle de la distance qu'elle doit parcourir à chaque passe et par la nécessité de suspendre le travail à courts intervalles pour renfiler l'aiguille. De ces considérations il résulte une lenteur, une incertitude de tra-

vail et une complication de mécanisme qui ont motivé l'abandon de tous les systèmes ci-dessus [1].

2e CLASSE. — *Machines à coudre avec un fil produisant un point de chaînette.* — La première application du principe du *point de chaînette* à la machine à coudre fut brevetée sous les noms de *Thimonnier* et *Ferrand*, en France (17 juillet 1830). On trouve aussi un brevet d'addition sous les noms de *Thimonnier* et *Magnin* (5 août 1848) ; la machine est dénommée *couso-brodeur* ou machine à coudre, à broder et faire des cordons au point de chaînette. En dessus de l'étoffe se trouve une aiguille à crochet, bien polie, attachée à une barre susceptible d'un mouvement de va-et-vient vertical ; en dessous de l'étoffe est une petite pièce capable de tourner concentriquement autour de l'aiguille, dans sa position inférieure ; le fil de la bobine est passé au travers d'un œil de cette pièce. Lors de la descente de la barre, l'aiguille est poussée au travers de l'étoffe. La pièce inférieure dont il vient d'être parlé tourne et enroule le fil autour de l'aiguille ; cette aiguille s'élève de suite et, par le moyen de son crochet, entraîne avec elle le fil sous la forme d'une boucle. Le crochet de l'aiguille est de nouveau poussé au travers de cette boucle ou maille sur un point de l'étoffe, un peu en avant de son premier passage, puis de nouveau retiré, en soulevant une seconde boucle qui, aussi, passe à travers la première. En continuant l'opération, il en résulte une sorte de chaîne, dont chaque maillon traverse le précédent et qui, par cela même, unit entre elles les deux pièces de l'étoffe. Ce point de chaînette est évidemment beaucoup mieux applicable à la mécanique que celui de la première classe précédemment décrit ; car non-seulement l'aiguille n'est pas obligée de passer complétement au travers de l'étoffe, mais le fil, au lieu d'être d'une longueur limitée, peut être fourni par une bobine d'une grandeur quelconque. Cette machine a servi évidemment de type à toutes les machines à coudre modernes, quoique sa première construction fût trop compliquée pour la pratique usuelle, et, par ce motif, son application ne reçut aucune extension en France. L'ouvrière dirige l'étoffe à la main comme cela a lieu aujourd'hui, et le brevet indique que la machine

[1] La machine *Heilmann*, applicable à la broderie, est restée dans l'industrie. Conduite au pantographe, l'aiguille y est à deux pointes et l'œil au milieu, ce qui en fait éviter le retournement ; la lenteur du travail et la complication du mécanisme sont compensées par le nombre des aiguilles simultanément employées. Cette machine, modifiée par M. *Houldsworth*, de Manchester, faisait partie de l'Exposition ; elle exigeait le service de cinq personnes.

M. *Barbe-Schmitz*, de Nancy (France), exposait en même temps une machine à broder pouvant broder les dessins à pois, à petites fleurs, etc., sur un tissu quelconque, et différant de la machine *Heilmann* par son action entièrement automatique et par la simplification de son service, n'exigeant qu'une personne et un enfant pour alimenter les aiguilles ; en revanche, elle était d'une très-grande complication.

ut fonctionner à raison de 200 points par minute, vitesse considérable-
ent dépassée par les machines modernes.
M. *Magnin* a apporté diverses simplifications et additions à la machine
iginale de *Thimonnier*, et il s'est fait, entre autres, breveter pour un mou-
ment ingénieux, par lequel le point de broderie peut être exécuté sans
urner l'étoffe sur la table et en lui imprimant seulement une succession
mouvements parallèlement à elle-même, tout en changeant la direction
crochet au moyen d'un mécanisme à pédale.
Dans l'année 1849, il a été accordé une patente américaine à MM. *Charles*
rey et *J. Johnson*, dans laquelle il paraît que l'aiguille à crochet était
ployée.
M. *S.-A. Singer* (États-Unis) a été breveté le 27 février 1854, en Amé-
que et en France, pour une machine à point de chaînette, dans laquelle on
rejeté l'aiguille à crochet, pour y substituer l'aiguille à un œil voisin de
pointe ; elle avait été proposée par M. *Hunt*, en 1834, pour une couseuse
n genre différent. Le point est produit en combinant l'action de l'aiguille
ec celle d'un crochet marchant horizontalement au-dessous de l'étoffe.
tte machine doit être considérée comme la meilleure de celles qui ont
ourd'hui réussi à produire le point de chaînette avec sûreté et rapidité.
principale objection qu'on puisse adresser à ce genre de point est la
ilité avec laquelle il peut être défilé, en tirant le bout du fil du côté par
finit la chaînette, quand il est cassé par usure ou par accident. Pour
ter cette difficulté, M. *Singer* a ajouté à sa machine un organe qui forme
nœud à chaque huit points.
M. *Siegl*, à Paris, est auteur d'une autre machine à point de chaînette,
i ne diffère de celle de M. *Singer* qu'en ce que le crochet inférieur à va-
vient est rotatif autour d'un axe horizontal, pour faciliter son introduc-
n dans la boucle du fil de l'aiguille.
M. *Latour* (France) a exposé une machine très-compliquée pour coudre
doublures des chaussons, dans laquelle on se sert de la machine de *Thi-*
nnier, en y ajoutant un mécanisme automoteur pour guider l'ouvrage
s l'aiguille, but que les premiers inventeurs de machines à coudre
taient donné beaucoup de mal à atteindre et que l'expérience postérieure
lémontré être plus désavantageux qu'utile.
3e CLASSE. — *Machines à coudre avec deux fils produisant le point de*
ette. — Cette classe de machines à coudre est essentiellement améri-
ne, et il paraît que le point qu'elle produit n'était pas jusqu'alors em-
yé dans la couture à main, mais fut inventé dans le but de faciliter
nploi des organes mécaniques et pour éviter les inconvénients du dérail-
ient, qui est, pour ainsi dire, inséparable du *point de chaînette*.

Une aiguille verticale, percée près de la pointe, est alimentée par une bobine ; l'aiguille descend, perce l'étoffe et forme en dessous une boucle avec le fil ; une petite navette placée en bas traverse la boucle avec un second fil par un va-et-vient horizontal ; l'aiguille se relève alors, tire avec elle son propre fil et serre la boucle en même temps que le fil de la navette ; ce procédé est répété tout le long de la couture, et de là résulte, à l'endroit de l'étoffe, une série de points imitant le *point-arrière* ou piqûre à la main. En dessus de l'étoffe, si c'est du lin, la couture montre le fil de navette parfaitement droit et retenu à de petits intervalles par les boucles du fil supérieur, qui cependant disparaissent lorsqu'on opère sur une étoffe de laine, dans l'épaisseur de laquelle ils se logent.

La première machine de ce genre fut inventée, en 1834, par *Walter Hunt*, en Amérique ; elle est aussi la première des machines à coudre américaines, devancée cependant de quatre années par la machine française de *Thimonnier* précédemment décrite. Elle était munie de l'aiguille percée près de la pointe et d'une navette. Mais l'inventeur, n'ayant pas réussi dans ses efforts pour la faire fonctionner d'une manière pratique, ne se fit pas breveter, et le projet resta dans l'oubli jusqu'en 1846, époque à laquelle *Elias Howe* fut patenté pour une machine ayant les mêmes organes, mais si bien combinée, qu'elle a obtenu un succès prodigieux dans ce pays.

La construction de cette machine a subi des simplifications essentielles et des changements dans les dispositions des parties travaillantes et du mécanisme qui produit les mouvements relatifs ; ils ont varié suivant le goût des divers concessionnaires du brevet de M. *Howe* et des autres personnes qui ont tâché de l'imiter. Dans ces catégories se trouvent les machines qui suivent :

M. *Seymour*, à New-York (États-Unis). — Les couseuses inventées en Amérique par *James Seymour* et dont le brevet français appartient à M. *Moore* se distinguent par la simplicité du mécanisme et par leur bon marché. Elles coûtent 350 francs et donnent 500 points par minute en moyenne.

M. *Thomas*, à Londres, a fait l'acquisition de la patente de M. *Howe*. — Il s'est occupé continuellement du perfectionnement de sa machine, dont il se sert principalement pour la confection des corsets. Le mécanisme diffère de ceux des autres constructeurs de la machine de *Howe*, en ce qu'on y emploie une disposition très-simple de leviers mis en action par les rainures ondulées d'une roue plate. La construction de la navette est aussi améliorée. Quelques-uns de ces perfectionnements ont été l'objet de patentes en Angleterre et en France.

M. *Siegl* à Paris, et M. *Thompson* en Amérique. — Dans toutes les machines de cette classe, lorsque le va-et-vient de la navette a lieu dans une

coulisse rectiligne, il est nécessaire qu'elle s'applique avec précision sur le côté de cette coulisse qui avoisine l'aiguille, afin d'éviter que le fil ne s'engage dans leur intervalle. Une patente a été prise en Amérique le 29 mars 1853, par M. *Thompson*, pour l'emploi d'un aimant appliqué au côté extérieur de la coulisse, en vue d'assurer l'adhérence de la navette. Une disposition semblable a été brevetée en France (31 août 1854) en faveur de M. *Siegl*.

MM. *Vheler* et *Wilson* (États-Unis) ont fait patenter, en Amérique (12 novembre 1850), une élégante machine dans laquelle on a substitué à la navette un petit disque plat tournant, au moyen d'une roue à pédale, avec une vitesse constante dans un plan vertical. Ce disque porte, sur la plus grande partie de son contour, un bord saillant arrondi ayant la forme d'un croissant, dont les cornes émoussées se détachent un peu du disque, afin qu'elles puissent accrocher la boucle du fil que lui présente l'aiguille en descendant. La bobine circulaire et mince ressemble à celles employées dans les métiers à tulle, disposition qui permet d'y mettre cinq ou six fois autant de fil que sur la bobine des navettes à coudre ordinaires. Elle repose, avec un grand jeu, au milieu du croissant, soutenue entre les disques et un petit support fixe, ce qui met la boucle accrochée par la corne en état de passer autour de la bobine, comme dans les métiers à fabriquer les filets de pêche de *Buron* et de *Pecqueur*. Cette machine est, en apparence, la plus simple de toutes ; mais la plus grande précision qu'elle réclame dans son exécution en a fait élever le prix.

M. *Singer* (États-Unis) est auteur d'une machine à navette à laquelle, par des additions relatives à la régularisation de la tension du fil et à l'adoucissement du va-et-vient de la navette par l'emploi d'une bielle, il a apporté une telle perfection, qu'elle peut exécuter jusqu'à 800 points à la minute sans craindre de rompre les fils. (C'est cette machine qui a été perfectionnée par M. *Callebaut*, cessionnaire du brevet français, et dont nous donnerons plus loin la description complète.)

MM. *Grover* et *Baker*, à Boston (États-Unis), ont imaginé une coulisse circulaire dans laquelle la navette opère son mouvement de va-et-vient.

M. *Dard*, à Troyes, a importé d'Amérique et fait breveter en France, en 1850, une machine qui se distingue particulièrement par la rotation continue de la navette dans un cercle horizontal à petit rayon ; mais elle ne peut faire que des coutures droites.

M. *Leduc*, à Troyes, a donné à la navette la forme d'un croissant ; elle tourne dans un récipient circulaire et horizontal qui l'embrasse. Il emploie ordinairement deux aiguilles à la fois et, par conséquent, trois fils. La machine diffère de toute autre en ce que la navette fonctionne en dessus de

l'étoffe et que, par suite, les aiguilles la percent de bas en haut. Bien que très-ingénieuse, sa complication et son prix élevé la rendent peu pratique.

4e CLASSE. — *Machines à coudre avec deux fils qui produisent un double point de chaînette.* — On a reproché aux systèmes précédents la nécessité de limiter les dimensions de la navette, afin qu'elle puisse toujours traverser la boucle formée par le fil de l'aiguille ; il en résulte que la bobine de cette navette ne peut contenir qu'une petite quantité de fil et qu'on est obligé de suspendre l'opération de temps en temps pour changer de bobine. Les machines suivantes ont été imaginées pour remédier à cet inconvénient :

MM. *Grover* et *Baker* (États-Unis) se sont fait patenter, en Amérique, pour une machine à coudre dans laquelle l'aiguille verticale est employée comme précédemment, sauf qu'au lieu d'une navette elle est accompagnée d'une seconde aiguille de forme circulaire, animée d'un va-et-vient rotatif dans un plan horizontal et portant, au travers de son œil extrême, le fil sortant d'une bobine qui peut être d'une grandeur quelconque, comme celle qui sert à alimenter l'aiguille verticale. Par suite du mouvement relatif de ces deux aiguilles, il se produit un double point de chaînette dans lequel les boucles successives du fil supérieur sont traversées et embrassées par celles que forme le fil inférieur. Ce point forme un cordon un peu saillant et n'est pas facile à dérailler (c'est ce système qu'a perfectionné M. *Goodwin*).

M. *Journaux Leblond*, à Paris, a fait breveter en France, le 29 avril 1854, une machine à coudre dans laquelle, au lieu de l'aiguille circulaire ci-dessus, il se sert d'une aiguille qui se meut horizontalement dans un plan où elle subit latéralement un déplacement parallèle à elle-même, et d'où il résulte que la ligne suivie par sa pointe est un petit rectangle au milieu duquel se trouve l'aiguille verticale en descendant. Le point produit par cette machine est identique à celui de la précédente, mais il est déposé sur l'étoffe sous une forme aplatie, au lieu du cordon en relief précédemment décrit. Entre autres dispositions ingénieuses, cette machine emploie un morceau de verre translucide pour maintenir et faire avancer l'ouvrage au lieu de la pièce métallique ordinaire, ce qui permet de surveiller la régularité de la couture au fur et à mesure de son avancement. On s'y sert aussi d'un cylindre au lieu d'une table plane, contre lequel s'appliquent certains ouvrages, tels que les manches d'habits, etc.

M. *Otis Avery*, de Pensylvanie, s'est fait breveter en Amérique (19 octobre 1852) et puis en France pour sa couseuse. Le brevet français a été acquis par le ministère de la guerre. La couseuse d'*Avery* fonctionne avec deux aiguilles dont les yeux sont près de la pointe et qui marchent par va-

et-vient, à peu près dans le plan vertical qui contient la ligne de couture, mais en suivant des directions obliques l'une au-dessus, l'autre au-dessous, de manière qu'en travaillant elles se croisent entre les deux étoffes. Ces mouvements leur sont communiqués avec une grande simplicité par une seule came servant aussi à diriger la pièce qui avance l'étoffe. Il en résulte un double point de chaînette qui diffère cependant de celui des autres machines déjà décrites en ce que la chaînette se trouve entre les deux étoffes, et que la couture, par conséquent, ne présente qu'une piqûre ordinaire à chacun des côtés extérieurs.

On vient de voir que ce n'est véritablement qu'à partir de 1830 que le problème de la couture mécanique a été poursuivi d'une manière sérieuse. L'Exposition de 1855, en montrant les progrès réalisés dans cette voie pendant une période de vingt-cinq ans, a fait beaucoup pour vulgariser en France cette industrie nouvelle dont le développement date seulement de cette époque.

Aujourd'hui la France, l'Angleterre et l'Amérique font des machines à coudre en grande quantité ; mais c'est ce dernier pays qui en fabrique et en exporte le plus, grâce à la spécialité des établissements qui se sont élevés dans ce but et dont quelques-uns ne fournissent pas moins de 50,000 machines par an.

A Paris, l'atelier de fabrication le plus important est celui de M. *Callebaut*, qui exploite, ainsi que nous l'avons dit, le brevet français de M. *Singer* (système à deux fils).

Description de la machine CALLEBAUT [1].

La *pl.* 6 représente la machine *Singer* telle que M. *Callebaut* l'a perfectionnée.

Fig. 1. Vue de profil de la machine complète. (La partie centrale du bâti a été coupée pour permettre de placer la *fig.* 7.)

Fig. 2. Vue de bout du côté de l'aiguille, avec section verticale de la table montrant les organes qui sont placés dessous.

Fig. 3. Section longitudinale de la table seule passant par un plan vertical parallèle à celui de la *fig.* 1.

Fig. 4. Section verticale partielle suivant la ligne X Y de la *fig.* 1 et plan partiel correspondant à cette section.

Fig. 5. Profil, vue en dessous et coupe longitudinale de la navette.

Fig. 6, 7 et 8. Détails.

[1] Deux couseuses, construites par M. *Callebaut*, de Paris (système *Singer*), fonctionnent tous les dimanches au Musée de l'Industrie, de 11 heures à 1 heure.

Fig. 9. Indication amplifiée du point produit par la machine, avec écartement des deux surfaces cousues pour indiquer l'entre-croisement des fils.

L'aiguille est fixée à l'extrémité inférieure d'une pièce dite *porte-aiguille*, qui se meut le long d'une plaque verticale faisant fonction de glissière; l'œil est placé près de la pointe et reçoit le fil, qui est fourni par une bobine disposée en haut du bâti. L'aiguille s'enfonce verticalement au travers de l'étoffe, et, au moment où elle commence à remonter, le fil qu'elle ramène forme une boucle; c'est alors qu'une navette à mouvement rectiligne horizontal traverse cette boucle et y laisse un second fil. Ensuite l'aiguille remonte tout à fait, et les deux fils forment un croisement dont l'intersection se trouve au centre de l'étoffe, c'est-à-dire entre les deux surfaces qu'il s'agit de coudre, et qui se traduit extérieurement de chaque côté par une espèce de point-arrière très-solide.

Au-dessus du porte-aiguille et au sommet de la machine est une tige métallique horizontale, faisant fonction de ressort et terminée, à son extrémité antérieure qui est libre, par un anneau que traverse le fil de la bobine supérieure avant d'entrer dans l'œil de l'aiguille. Cette tige passe, en outre, dans deux brides verticales dont l'une, attachée au porte-aiguille, en suit tous les mouvements, et dont l'autre, fixe, est adaptée en haut de la glissière dans laquelle se meut le porte-aiguille. Cette disposition a pour but d'assurer au fil de l'aiguille une tension constante nécessaire au serrage du point, et de permettre à la machine de fonctionner à une grande vitesse sans craindre de le rompre.

L'entraînement de l'étoffe, qui doit produire la succession régulière des points, est obtenu au moyen d'une *roue d'alimentation* sur laquelle repose le tissu et qui, mise en mouvement par le mécanisme même qui commande l'aiguille, opère sa rotation d'une manière intermittente. Une vis de rappel permet de changer la vitesse angulaire de cette rotation, de manière à régler à volonté l'écartement des points.

Enfin une manivelle à volant, commandée par une pédale, met en mouvement tout le système et laisse à l'ouvrier l'usage de ses mains pour faire suivre à l'étoffe les directions variées que peut nécessiter la couture.

Telle est sommairement la description de la machine, dont la légende suivante va permettre de saisir les détails.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

a est la table en fonte qui porte tous les organes.

La couture étant produite, ainsi que nous venons de l'expliquer, par les mouvements simultanés du fil de l'aiguille, du fil de la navette et de la roue d'alimentation qui entraîne l'étoffe, nous allons examiner séparément chacune de ces trois fonctions.

Aiguille. — *b*, support en fonte (*fig.* 1 et 2) faisant corps avec la table *a* t portant l'arbre moteur de l'aiguille.

c, arbre moteur de l'aiguille ; il est logé dans un évidement pratiqué dans e support en fonte *b*.

d, glissière servant de guide au porte-aiguille, fixée verticalement au upport *b* et laissant, entre la table et elle, un espace libre de $0^m,04$. Elle e compose d'une plaque métallique rectangulaire, portant par derrière une oulisse dans laquelle glisse le porte-aiguille *e*; un évidement, qui la divise n deux branches vers sa partie inférieure, laisse voir le porte-aiguille.

e, porte-aiguille muni, à sa partie inférieure, d'une rainure médiane dans aquelle est placée l'aiguille, dont la tête y est solidement ajustée au moyen l'un petit tasseau à deux vis *f* (*fig.* 2 et 7) dit *presse-aiguille;* l'aiguille tra-erse la table par une ouverture convenablement ménagée.

g, bobine du fil de l'aiguille (*fig.* 1) ; elle est enfilée librement sur une roche verticale fixée sur le support *b*, et déroule son fil au fur et à mesure lu travail de l'aiguille. Quant au fil, dont la direction est indiquée par des lèches, il n'arrive au trou situé près de la pointe de l'aiguille qu'en faisant lusieurs détours que nous allons indiquer :

Ainsi, de la bobine *g* il passe d'abord dans l'œil d'une broche horizon-ale *h* (*fig.* 2) fixée en haut de la glissière *d*, et fait sur elle un nombre de ours qu'on augmente ou diminue, suivant la tension qu'on veut lui lonner, au moyen de la double patte mobile *i* qui tourne à frottement sur ette broche.

De la broche *h* le fil passe dans l'anneau extrême de la tige *j* (*fig.* 1). 'ette tige, fixée à l'extrémité du petit bras en fonte *b'* vissé sur le support *b*, st mobile autour de son point d'attache et repose sur un ressort *k* qui tend la relever chaque fois qu'elle s'abaisse ; en outre, elle traverse deux brides , *l'*, dont l'une est attachée à la tête du porte-aiguille *e* qu'elle suit dans es mouvements, et dont l'autre est fixe et vissée à la glissière *d*. La hauteur e ces deux brides se règle à volonté. Cette disposition, qui n'a aucune ction directe sur la couture, n'est qu'un artifice imaginé pour assurer au l de l'aiguille la tension exigée pour le serrage du point. En effet, quand le orte-aiguille descend avec l'aiguille, la bride *l* s'abaisse en même temps et ait plier la tige *j* dans la position indiquée *fig.* 1, de telle sorte que le fil ui est entraîné ne risque pas de se rompre, mais reçoit la tension voulue ès que le point est terminé, par suite de l'action du ressort *k* qui sollicite onstamment tout le système à se relever. Quant à la bride *l'*, elle n'a d'autre onction que de limiter la course ascendante de la tige *j* qui, en remontant vec le porte-aiguille et repoussée par le ressort *k*, pourrait être soulevée trop aut par suite de son élasticité et casser le fil qu'elle est chargée de tendre.

De l'anneau de la tige *j* le fil passe dans un autre anneau fixe *m*, qui termine l'une des branches de la bride *b'*, puis il traverse verticalement le presse-aiguille *f*, et arrive enfin au chas de l'aiguille.

n (*fig.* 7), rainure verticale pratiquée dans la table *a*, et dans laquelle descend l'aiguille avec son fil en traversant l'étoffe. C'est pendant qu'elle est dans cette rainure et au moment où elle va remonter que se forme la boucle dans laquelle le second fil est amené par la navette, boucle dont l'un des côtés part de l'aiguille et l'autre de l'étoffe où le fil est retenu.

o (*fig.* 1 et 6), excentrique en cœur rivé au porte-aiguille *e*, du côté opposé à l'aiguille, et qui transforme pour ce porte-aiguille en mouvement rectiligne le mouvement circulaire de l'arbre *c*. Le tracé de cet excentrique est calculé de manière à produire quatre mouvements : descente, ascension partielle, temps de repos dans la rainure *n* nécessaire à la formation de la boucle et ascension finale de l'aiguille.

p, petit plateau circulaire terminant l'arbre *c* et muni d'un galet engagé dans la courbe de l'excentrique *o* qu'il met en mouvement.

Dans les figures d'ensemble, 1 et 2, l'aiguille est représentée au bas de sa course.

Navette. — La navette *q*, dont les trois vues de la *fig.* 5 indiquent la forme et la construction, contient, dans un évidement intérieur, la bobine du second fil de l'appareil. Cette bobine est mobile sur son axe, et, comme il est important qu'elle puisse être remplacée facilement lorsque son fil est épuisé, son tourillon de gauche porte sur un ressort en caoutchouc disposé dans le talon de la navette, en sorte qu'on n'a qu'à appuyer sur l'embase de gauche pour faire rentrer ce ressort, et le tourillon de droite se trouvant dégagé permet de sortir facilement la bobine.

Comme il est nécessaire que le fil ait une certaine tension pour que la bobine ne se déroule pas trop vite, on en fait passer le bout dans un ou plusieurs trous pratiqués sur le bord longitudinal de la navette (voir l'élévation de la *fig.* 5), et enfin, au moment où il quitte cette navette, il est maintenu contre sa paroi au moyen d'une barrette horizontale placée intérieurement (voir le plan) et qui lui laisse un jeu suffisant.

Les *fig.* 1, 3, 4 et 7 montrent la position qu'occupe la navette dans la machine. Placée sur le flanc, et son ouverture appliquée contre la paroi de la table qui porte la rainure *n* dans laquelle descend l'aiguille, elle se meut perpendiculairement à la direction de l'arbre *c* dans une coulisse où la conduit le chasse-navette.

r, chasse-navette se mouvant de α en β dans une glissière contiguë à la coulisse de la navette (voir le plan de la *fig.* 4) et chassant celle-ci tantôt de gauche à droite au moyen d'un doigt rectiligne qui pousse le talon, et tantôt

de droite à gauche au moyen d'un doigt courbe qui saisit le bec par un évidement visible sur la vue de profil de la navette (*fig.* 5).

Les choses sont combinées de manière que, lorsque l'aiguille est descendue dans la rainure *n* en traversant une petite plaque *s* (voir le plan de la *fig.* 4) transversale à la coulisse de la navette, c'est-à-dire au moment où la boucle est formée, la navette, chassée par le talon, s'introduit par le bec dans cette boucle (*fig.* 7), l'élargit de manière à y passer complétement en tirant la partie du fil non tendue qui est dans la rainure, et, y déposant son fil, termine sa course pendant que l'aiguille remonte et serre le point; chassée ensuite de droite à gauche par le doigt courbe du chasse-navette, elle revient à son point de départ pendant que l'aiguille traverse de nouveau l'étoffe et accomplit une partie de sa descente.

Dans la *fig.* 7, qui est de grandeur d'exécution, on a grossi l'aiguille et le fil outre mesure, de manière à permettre de saisir plus facilement l'ensemble de l'opération.

t, arbre moteur de la navette placé sous la table *a* parallèlement à l'arbre *b* et situé avec lui dans un même plan vertical.

u, levier fixé sous le chasse-navette, auquel il transmet le mouvement de l'arbre *t* par l'intermédiaire d'une manivelle calée à l'extrémité de cet arbre.

Roue d'alimentation. — La couture se composant d'une succession de points également espacés, il est nécessaire que l'étoffe soit entraînée régulièrement chaque fois que l'aiguille a fait un point. Cet entraînement a lieu au moyen de la roue *v* qu'on nomme *roue d'alimentation*.

v, roue d'alimentation placée sous la table *a*, contre la coulisse de la navette, et disposée de telle sorte que son centre de rotation se trouve dans le prolongement de l'axe *t* qui en commande le mouvement.

Cette roue, qu'une fenêtre rectangulaire pratiquée dans la table met à découvert sur une largeur égale aux deux tiers environ de son diamètre (*fig.* 4), porte sur une partie de sa jante un rebord strié qui dépasse d'un demi-millimètre le niveau de la table. C'est sur ce rebord que se place l'étoffe, qui y est maintenue par pression; les stries la mordent en quelque sorte pour l'entraîner avec la roue.

w (*fig.* 1 et 2), presse-étoffe maintenant l'étoffe sur la roue d'alimentation. Il est fixé à l'extrémité d'une tige plate, qui peut glisser verticalement le long de la branche gauche de la plaque *d* à travers deux guides fixés à cette plaque. Un ressort à boudin entourant le bas de la tige et prenant son point d'appui contre le guide inférieur de cette tige permet d'obtenir une pression suffisante.

x est un levier courbe fixé au haut de la tige du presse-étoffe, en un point

autour duquel il peut tourner, et servant à relever le système lorsqu'on veut dégager l'étoffe; le point d'appui de ce levier est pris sur le guide supérieur de la tige.

Le mouvement intermittent de la roue *v*, dont le sens est indiqué *fig.* 2 par une flèche, est obtenu de la manière suivante :

y, *z*, leviers situés dans le plan de la roue d'alimentation (*fig.* 2) et reliés entre eux, d'une manière variable, par une tige A filetée à l'une de ses extrémités.

B, petit axe disposé sous le bord de la table parallèlement à l'arbre *t*, et auquel est reliée invariablement l'extrémité supérieure du levier *z*.

C, petite plaque fixée à la partie supérieure du levier *y* dans une position presque tangentielle à la jante de la roue d'alimentation (*fig.* 1 et 3).

D, chape en fonte reliée à son extrémité droite au levier *y* (*fig.* 2), et pouvant basculer sur l'axe de la roue *v* qui la traverse.

E, levier moteur du système D *y z*; il est fixé à l'axe B en arrière du levier *z* avec lequel il fait un angle invariable.

G, came calée sur l'arbre *t* et commandant le levier E.

Il résulte de ces dispositions que, lorsque la came G rencontre le levier E, elle le repousse; le levier *z* est en même temps repoussé de la même quantité et, entraînant le levier *y*, fait basculer la chape D et appuyer fortement la plaque C sur la roue d'alimentation qui est entraînée par contact d'une petite quantité.

H, ressort allant du levier *y* à l'axe B; il est refoulé pendant l'action de la came G et, après le passage de cette came, il repousse le levier *y* et favorise ainsi l'échappement au contact de la plaque C.

ϑ, buttoir curviligne faisant corps avec la chape D et empêchant cette chape de se relever au-dessus de l'horizontale, après l'échappement de la plaque C.

J, bouton-écrou placé sur la partie filetée de la tige A (*fig.* 1 et 2) et servant, suivant le sens dans lequel on le tourne, à rapprocher ou à éloigner les extrémités inférieures des leviers *y*, *z*, c'est-à-dire à faire commencer plus tôt ou plus tard le contact de la plaque C avec la roue d'alimentation et, par conséquent, à faire parcourir à cette roue un angle plus ou moins grand, d'où dépend l'espacement des points de la couture.

Communication du mouvement. — La table *a*, qui porte tous les organes, repose (*fig.* 1 et 2) sur un bâti en fonte K, au bas duquel est disposée une pédale L.

M, roue mise en mouvement par la pédale, par l'intermédiaire de la bielle N.

O, P, pignons engrenant avec la roue M et transmettant le mouvement,

l'un à l'arbre *c* et l'autre à l'arbre *t*, sur lesquels ils sont respectivement calés.

Q, volant placé sur l'arbre *c*.

Fonctionnement de la machine. — Récapitulons les différents mouvements de l'aiguille, de la navette et de la roue d'alimentation, et voyons dans quelles conditions relatives ils se produisent pour constituer le point. Ces mouvements se décomposent en sept temps de la manière suivante :

AIGUILLE. *Quatre temps.*	1° Mouvement descendant ; 2° Mouvement partiel d'ascension ; 3° Temps de repos ; 4° Mouvement final d'ascension ;
NAVETTE, *Deux temps.*	5° Mouvement en avant ; 6° Mouvement en arrière ;
ROUE D'ALIMENTATION. *Un temps.*	7° Mouvement de rotation.

Dans le temps n° 1, l'aiguille opère complétement sa descente, en entraînant le fil de la bobine supérieure.

Le temps n° 2, pendant lequel l'aiguille remonte de 4 millimètres environ, a pour effet de former la boucle.

Puis le temps de repos n° 3 a lieu, et, sitôt qu'il commence, le doigt rectiligne ou postérieur du chasse-navette doit toucher le talon de la navette, afin qu'elle soit prête à partir pour entrer dans la boucle.

C'est alors que la navette accomplit le temps n° 5, pour passer dans la boucle.

Quand elle a passé aux deux tiers de sa longueur, le mouvement ascensionnel (temps n° 4) commence déjà pour opérer le serrage du point, et il est à peine terminé que l'aiguille redescend aussitôt.

Pendant qu'elle redescend (temps n° 1), la navette revient en place (temps n° 6), et ainsi de suite.

Le temps n° 7, qui concerne la roue d'alimentation, doit commencer lorsque l'aiguille est complétement sortie du tissu, et il doit être terminé au moment où la pointe de l'aiguille va y rentrer; autrement, il y aurait rupture de l'aiguille.

En résumé, le fil de l'aiguille fait une série de boucles verticales dans chacune desquelles la navette passe son fil. Lorsque l'aiguille se relève, son fil entraîne donc en haut le fil de la navette, de telle sorte que l'intersection des deux fils vient se placer entre les deux surfaces de l'étoffe : c'est ce qu'on a essayé d'indiquer à l'aide du croquis de la *fig.* 9, qui représente,

en l'amplifiant, la couture à l'état lâche; le fil supérieur est celui de l'aiguille et le fil inférieur celui de la navette.

Avec cette machine, le nombre de points faits par minute peut s'élever jusqu'à 800 ou 900.

Détails. — Les dimensions de la navette étant limitées, la bobine qui y est logée ne peut contenir autant de fil que celle de l'aiguille; aussi s'épuise-t-elle assez rapidement, et c'est là, ainsi qu'on l'a dit dans la partie historique de cette notice, le principal reproche qu'on adresse à ce genre de machine, parce qu'on est obligé d'arrêter de temps en temps le travail pour sortir la navette et l'approvisionner à nouveau.

Dans le but de diminuer, autant que possible, la durée des temps d'arrêt, M. *Callebaut* a disposé contre la table *a* (*fig.* 1 et 2) un petit appareil qui permet de préparer des bobines à l'avance, et qui fonctionne par le mouvement même de la machine.

La bobine vide se place horizontalement en R; son tourillon de droite porte sur un axe de rotation, et son tourillon de gauche sur un point rendu mobile par un ressort à boudin, qui la maintient en place et permet de l'entrer et de la sortir facilement.

S, poulie motrice de la bobine produisant l'enroulement du fil; c'est le volant Q qui commande cette poulie au moyen d'un cordon indiqué en ponctué.

T (*fig.* 1) est une tablette en bois reposant sur deux consoles et qu'on ajoute dans le prolongement de la table *a* lorsqu'on a de grandes pièces à coudre.

La *fig.* 8 représente, de profil, vu en dessus et en dessous, le petit organe appelé guide, qu'on ajoute à la machine pour faire les ourlets, et qui se visse à la place du presse-étoffe *w*, dont il remplit en même temps la fonction.

a' est la plaque horizontale qui presse sur l'étoffe; elle est échancrée à son extrémité et se prolonge au moyen d'une lame de cuivre *d'* munie d'un double rebord *i'* tourné en hélice.

C'est dans cette espèce d'hélice qu'on engage le bord de l'étoffe à l'origine de la couture à faire; en sorte que le double rabattement qui constitue l'ourlet est préparé d'avance et d'une manière tellement solide, que l'étoffe est entraînée, comme à l'ordinaire, en passant par l'hélice, et la piqûre se fait sans le moindre dérangement.

Il y a des guides d'espèces différentes pour les différents genres de coutures.

Telle est, parmi les machines à deux fils, avec aiguille et navette, celle qui semble, jusqu'ici, donner les résultats les plus pratiques.

(*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

MOYEN DE DONNER DE LA FORCE AU PAPIER.

Ce moyen consiste à plonger le papier, lorsqu'il est à l'état sec, dans une solution concentrée neutre ou à peu près neutre de chlorure de zinc à la température de l'air ou en chauffant légèrement dans les temps froids, puis à laver ensuite abondamment avec de l'eau. On assure que par ce procédé le papier acquiert beaucourt de fermeté et qu'il devient d'une force supérieure à celle qu'il avait auparavant. (*Technologiste.*)

TRANSPORT SUR BOIS

DE DESSINS DESTINÉS A L'IMPRESSION DES TISSUS, DU PAPIER, ETC.,

PAR MM. BERNOVILLE, LARSONNIER, CHENET ET BLANCHE, A PARIS.

Généralement, pour graver les dessins, on fait un calque sur papier glacé ou sur papier huilé transparent, lequel est ensuite décalqué sur des planches passées à l'encaustique.

Ce procédé long et coûteux manque souvent d'exactitude pour le cadrage des différentes couleurs qui constituent le dessin. En outre, il exige que tous les dessins soient rigoureusement de la dimension que l'on veut donner aux planches, les augmentations ou les réductions ne pouvant se faire d'une manière exacte par le metteur sur bois.

Le procédé de MM. *Bernoville* et C[e], pour lequel ils se sont fait breveter, a l'avantage d'offrir une grande célérité dans le travail, d'être très-exact en permettant de varier les dimensions.

On commence par tirer une épreuve négative du dessin à l'aide d'une chambre noire et d'un objectif simple, par les moyens photographiques ordinaires. Dans cette opération, on peut employer, soit la voie humide (le collodion et l'iodure d'argent sur verre), soit la voie sèche (le papier ciré imprégné d'iodure d'argent). Les auteurs préfèrent cette dernière voie, parce qu'elle laisse plus de temps à l'opérateur.

L'épreuve est passée, à la manière ordinaire, en acide gallique, en hyposulfite de soude et en eau, et une fois terminée, elle sert indéfiniment pour relever les empreintes sur bois dont voici la mise en train.

Lorsque les planches sont dressées, on leur donne une couche très-égale avec le vernis suivant :

Vernis copal blanc.	1 litre.
Huile de houille.	1 *id.*
Blanc de zinc	500 grammes.

Le copal a pour but d'empêcher les parties solubles du bois de réduire les sels d'argent dans les opérations subséquentes.

Le blanc permet d'obtenir des épreuves aussi pures que sur papier, en masquant les veines colorées de la planche.

Lorsque cette peinture est sèche, on verse par-dessus un enduit composé de :

Eau.	1 litre.
Albumine sèche.	250 grammes.
Chlorure d'ammonium (sel ammoniac). .	8 *id.*

Et on laisse sécher de nouveau.

On peut ainsi préparer plusieurs bois à l'avance.

Pour sensibiliser la planche, on la trempe du côté préparé, pendant quatre à cinq minutes, dans une solution aqueuse de nitrate d'argent à 10 p. c., puis on laisse sécher.

Cette dernière opération doit se faire à la lumière d'une lampe, dans une chambre bien fermée, la lumière du jour altérant le chlorure d'argent formé.

Pour obtenir la mise sur bois, il suffit d'appliquer sur la planche sensibilisée l'épreuve négative que l'on recouvre d'une glace pour bien déterminer le contact. On soumet le tout à la lumière solaire ; le temps de cette exposition est variable de dix minutes à quatre ou cinq heures, suivant l'état de l'atmosphère. Les noirs doivent être un peu bronzés pour arrêter l'opération. On lave ensuite à l'hyposulfite de soude à 10 grammes p. 100 d'eau distillée, puis à l'eau pure.

La dissolution d'hyposulfite de soude enlève l'excédant de chlorure d'argent et rend l'épreuve inaltérable.

Pour beaucoup de dessins simples, on peut souvent employer directement l'original que l'on applique, après l'avoir huilé afin de le rendre transparent, sur la planche sensibilisée, sans avoir besoin de la chambre noire. L'impression est alors négative ; le graveur vide les noirs au lieu de les relever.

On peut vernir les planches avec d'autres préparations que celle au copal, et les sensibiliser avec toute autre substance que le chlorure d'argent.

l'iodure, le bromure, etc., de la même base, donnent de bons résultats. Quelques sels de fer, comme le citrate double de fer et d'ammoniaque, sont également impressionnables. (*Génie industriel.*)

CULTURE D'UNE NOUVELLE PLANTE OLÉAGINEUSE

DANS LES TERRAINS INCULTES DES BORDS DE LA MER,

PAR M. S. CLOEZ.

M. *Cloez* a eu pour but de faire ressortir l'utilité de la culture de la glaucie (*glaucium flavum*) dans les terrains pierreux des rivages de l'Océan ; cette plante, voisine du pavot, est très-commune en France, en Angleterre, en Allemagne et jusqu'en Danemark ; elle est remarquable par ses belles fleurs jaunes et ses longs fruits siliqueux, contenant une multitude de graines noires, qui donnent comme celle du pavot, par la simple pression, une huile grasse siccative, comestible, saponifiable et propre à l'éclairage.

La glaucie est une plante rustique, très-robuste, et qui résiste parfaitement au froid le plus rigoureux de l'hiver, et qui paraît peu sensible à la sécheresse produite par les grandes chaleurs de l'été ; elle se plaît dans les terrains pierreux, siliceux ou calcaires facilement perméables à l'air.

La graine semée en automne à la volée et enfouie par le *binotage*, germe au printemps suivant vers le mois de mai, la jeune tige fleurit et fructifie la seconde année, dix-huit ou vingt mois après l'enfouissement de la graine. La culture de cette plante appartient à la classe des cultures pérennes. La racine, vivace, dure de douze à quinze ans ; elle produit chaque année plusieurs tiges dont la maturité arrive vers le mois d'août ; la récolte se fait à la faucille, au moment où les fruits commencent à jaunir, alors que les graines sont déjà noires et que les feuilles du sommet de la tige brunissent et se dessèchent.

L'hectolitre de la graine de glaucie, séchée à l'air libre, pèse 65kil.,6 ; la dessiccation complète dans une étuve, chauffée à 110 degrés, lui fait perdre 7,97 ou près de 8 pour 100 de son poids d'humidité.

1 kilogramme de graines séchées à 110 degrés renferme 425 grammes d'huile, que l'éther enlève facilement et d'une manière complète. Le procédé de la pression ne donne guère que 32 parties d'huile pour 100 parties de graines simplement séchées à l'air.

Le poids de la graine est au poids de la tige égrenée après la maturité, et pourvue encore des valves des siliques, dans le rapport de 1 à 3,64.

Le résidu de la pression est un engrais puissant : à l'état sec il contient 6 pour 100 d'azote, et il fournit par l'incinération 14,6 pour 100 de résidu très-riche en phosphate de chaux.

Il nous manque quelques données pour établir d'une manière certaine le prix de revient de la graine de glaucie ; les essais ayant été faits sur une petite étendue de terrain, les frais généraux sont très-élevés ; pour que l'opération produisît de grands avantages, il faudrait l'entreprendre sur une vaste échelle ; il n'en coûterait pas plus en frais généraux pour exploiter 200 hectares que pour en cultiver 10 ; c'est un point essentiel et qu'il ne faut pas perdre de vue, mais on doit remarquer aussi que son importance est subordonnée aux conditions spéciales d'une culture isolée, indépendante de toute autre culture, et qu'elle s'amoindrirait beaucoup dans le cas d'une culture mixte, telle qu'elle pourrait être entreprise par les cultivateurs du pays.

Les frais de culture du pavot cornu évalués approximativement dans l'hypothèse d'une exploitation de 100 hectares, s'élèvent annuellement à 110 fr. par hectare, y compris les dépenses générales, la rente de la terre et la somme destinée à amortir le capital dépensé pour établir la plantation ; la récolte nous a donné dans nos essais en petit 655 kilogrammes de graines par hectare ; d'après ces données, le prix de revient de l'huile se trouve porté à 45 fr. les 100 kilogrammes, ou environ de 41 fr. l'hectolitre, déduction faite de la valeur des tourteaux : en doublant le prix de revient, on est encore dans les limites des prix ordinaires de la vente des huiles de graines indigènes. Si l'on tient compte, d'un autre côté, de toutes les dépenses prévues, on trouve que, pour 26,000 fr. environ de capital engagé dans l'entreprise, le bénéfice annuel est de 9,300 fr. C'est un revenu assuré de plus de 35 pour 100. (*Technologiste.*)

NOUVEAU SIGNAL, APPLICABLE AUX CHEMINS DE FER.

Le signal, dans un chemin de fer, est un appareil destiné à indiquer au mécanicien conducteur d'un train qu'il peut ou non franchir certains points déterminés de la ligne. Cet appareil a donc une importance, puisque, à un moment donné, il peut prévenir un conflit entre deux convois.

Jusqu'à ce jour, bien des systèmes ont été appliqués, mais aucun n'a rempli les conditions nécessaires : marche certaine, régulière, et ne laissant aucun doute sur la manière dont le signal est fait.

C'est en présence de l'incertitude qui se manifeste trop souvent dans la marche de ces appareils ordinaires, que j'ai songé à modifier l'ancien système par un autre donnant des garanties d'exactitude, et par suite une sécurité complète.

Ce nouvel appareil, d'une extrême simplicité, et déjà appliqué sur le chemin de fer des Ardennes, fonctionne avec une parfaite régularité, et donne les résultats qu'on en attendait. Il marche sans danger d'erreur ; il est d'une manœuvre facile, et il coûte bon marché ; trois conditions qu'il est utile d'obtenir dans une machine en général.

L'appareil se compose d'un disque et d'un mât en fer, ayant à son extrémité un arbre qui porte deux galets mobiles. Ces galets, qui portent le mât, roulent sur un cercle en fonte portant deux plans inclinés. Deux fils de fer, mus par un levier, servent à manœuvrer le disque à distance.

Quand on tire un des fils, les galets gravissent la première portion du plan incliné en décrivant 1/8 de circonférence, et, arrivés là, le mât, faisant contre-poids, fait retomber les galets sur l'autre portion du plan, incliné en sens opposé, et oblige le disque à décrire l'autre 1/8 de circonférence.

Dans ce mouvement, les galets et le mât ont décrit juste 1/4 de révolution.

Le même mouvement de retour se produit avec l'autre fil en sens inverse.

Ce signal présente des avantages sérieux. Il ne reste jamais à moitié ouvert ou à moitié fermé. Il peut être placé à de très-grandes distances, en raison du peu d'effort qu'il exige et de la petite course qu'il nécessite. La dilatation ou la contraction des fils ne peut entraver la marche du signal, puisque sa position n'en dépend pas, comme dans les autres signaux. Il ne peut y avoir de rupture de fil après que le disque est tourné, puisque les fils n'agissent par traction qu'au moment où le disque est manœuvré. Enfin, le levier qui sert à manœuvrer le signal indique lui-même si le disque est

tourné, car l'homme, après avoir fait décrire 1/8 de circonférence au disque, n'a plus d'effort à faire, le poids du mât entraînant, pendant l'autre 1/8 de la course, le fil et le levier. Il est donc certain que le signal a tourné et qu'il est bien fait.

Tels sont les avantages de ce nouveau système qu'on ne saurait trop prendre en considération, tant pour les compagnies, qui y trouvent une garantie pour mettre à couvert la responsabilité qui pèse sur les employés, que pour les voyageurs qui doivent y voir une sécurité de plus.

MACÉ,
Inspecteur du matériel aux chemins de fer des Ardennes,
boulevard des Promenades, 3, à Reims.

(*Invention.*)

MOYEN DE DÉCOUVRIR LE FUSEL DANS LES EAUX-DE-VIE,

PAR M. W. STEIN.

On a proposé, comme on sait, bien des moyens pour découvrir dans les eaux-de-vie de grain, de pomme de terre, etc., l'huile pyrogénée ou empyreumatique à laquelle on a donné le nom de fusel. Depuis quelques années je me sers pour cela, avec succès, du moyen que je vais indiquer.

Du chlorure de calcium en poudre ou en petits morceaux aussi poreux qu'il est possible ayant été déposé dans un verre ordinaire, on verse dessus l'eau-de-vie qu'on veut éprouver, en quantité suffisante pour humecter complétement le chlorure et que celui-ci paraisse humide, puis on couvre le verre avec une glace. Si, au bout de quelque temps, on applique l'organe de l'odorat à l'ouverture de ce verre, on perçoit l'odeur propre au fusel, odeur qui, au bout de plusieurs heures, se développe avec plus d'énergie encore. Quand il y a très-peu de fusel dans l'eau-de-vie, il est nécessaire d'abandonner longtemps le mélange au repos, mais de ne pas attendre autant de temps pour l'éprouver et y appliquer fréquemment l'odorat dans l'intervalle.

De cette manière, il devient possible non pas seulement de saisir des traces d'un fusel, mais aussi de distinguer entre elles plusieurs espèces d'huiles pyrogénées et d'une odeur différente, du moins quand l'organe de l'odorat est très-impressionnable et suffisamment exercé.

Ce procédé n'est, à proprement parler, rien autre chose qu'une modification ou un perfectionnement de celui usuel et pratique, et suivant lequel on ajoute de l'eau chaude à l'eau-de-vie qu'on veut essayer. La difficulté

de découvrir une faible proportion de fusel dans une eau-de-vie repose en grande partie, ainsi qu'on le voit, sur ce fait que les nerfs olfactifs perdent leur sensibilité ou leur délicatesse par l'action des vapeurs alcooliques, qui agissent sur eux en même temps que le fusel. Si donc on veut que ce fusel fasse seul impression, il faut s'opposer à la formation de ces vapeurs alcooliques. On y parvient en versant l'alcool dans l'eau, ou mieux encore, ainsi qu'on l'a indiqué, en mettant cet alcool en contact avec un excès de chlorure de calcium qui le retient et s'oppose à sa volatilisation. On sait, il est vrai, que le fusel peut s'unir auchlorur ede calcium ; mais, dans tous les cas, cette combinaison est odorante, tandis que l'alcool est retenu avec tant de fixité par le chlorure de calcium, qu'il ne peut plus masquer la perception de l'odeur du fusel. (*Technologiste.*)

PROCÉDÉ POUR ENLEVER L'ODEUR DU MOISI AU VIN,

PAR M. DELARUE, DE DIJON.

Ce moyen consiste à projeter dans une pièce de 221 litres de vin malade, 400 à 500 grammes d'huile d'olives de bonne qualité, d'agiter fortement le mélange avec le bâton à coller pendant dix minutes, de laisser reposer, de recommencer l'agitation deux jours de suite, de laisser reposer et de soutirer. Il est rare qu'une seconde opération soit nécessaire. J'applique aussi ce procédé, qui m'a constamment réussi, à la désinfection de l'eau-de-vie de marc. (*Moniteur scientifique.*)

PROCÉDÉ POUR FAIRE DISPARAITRE LE GOUT D'AMERTUME SURVENU AU VIN,

PAR M. DELARUE, DE DIJON.

L'amer étant dû à la disparition ou plutôt à la précipitation plus ou moins complète du tanin devenu insoluble, il suffit de lui rendre ce qu'il a perdu ; or, on arrive assez bien à ce résultat, en coupant le vin malade avec des vins nouveaux que nous appelons *durs*, c'est-à-dire riches en tanin ; mais nous obtenons ce même résultat, en mêlant dans une pièce de 228 litres de vin malade, 100 à 120 grammes de teinture de cachou. Le mélange opéré, le vin reprend très-promptement son état normal.

(*Idem.*)

REVUE ÉTRANGÈRE.

Dingler, Polytechnisches Journal.

(1er cahier d'AOUT 1860.)

Sur des machines employées avantageusement dans la fabrication de lits de fer tels qu'ils existent dans les casernes prussiennes, par *Jeep*, ingénieur à Cologne.

L'essayeur de gaz, instrument servant à déterminer la valeur du gaz d'éclairage, par le professeur *Erdmann*, de Leipzig.

Photographie instantanée.

Méthode simple pour transporter des images positives, faites sur verre, sur la toile cirée.

Photolithographie, par *Asser*, d'Amsterdam.

Sur l'emploi de l'oxyde de zinc, à la taille fine et au polissage du verre, par le professeur *Pohl*, à Vienne.

Même publication (2e cahier d'AOUT 1860).

Instrument servant à visser les courroies des machines, décrit par *Karmarsch*.

Machine pour la fabrication des épingles, par *Rauschenbach*, de Schaffhouse.

The practical Mechanic's Journal.

(SEPTEMBRE 1860.)

Ventilateur à vapeur, à action directe.

Instruments à gaz à Buenos-Ayres.

Ressorts de trains roulant sur chemins de fer. *Gardiner*.

Fourneaux consumant la fumée. *Prideaux*.

Gazomètre. *Andrew Fullarton*.

The Mechanic's Magazine.

(AOUT 1860.)

Appareil perfectionné pour la purification du gaz, de *Hill*.

Locomotion aérienne.

Perfectionnements dans les vaisseaux en fer, de *Leslie*.

Appareils pour signaux sur les chemins de fer, par *Hawkins*.

Télégraphe hydrostatique ou pneumatique.

Bateau à vapeur qui ne peut pas couler.

Patentes :

Newton. Appareil perfectionné pour la transmission de signaux.

Boutet. Pour un nouveau moteur applicable à toutes les branches d'industrie, et destiné à remplacer la vapeur, le moteur aéro-hydraulique, etc.

Efferts. Perfectionnements dans les appareils servant à faire des briques.

Oxley. Perfectionnements dans les appareils servant à éteindre le feu dans les manufactures.

Bostock. Pour un appareil perfectionné servant à prendre la mesure du corps humain.

BREVETS ACCORDÉS EN BELGIQUE

D'APRÈS LES PUBLICATIONS FAITES DANS LE MONITEUR PENDANT LE MOIS DE SEPTEMBRE 1860.

Des arrêtés ministériels, en date du 31 août 1860, délivrent :

Aux sieurs Dastot (J.) et Gain (D.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 6 août 1860, pour un procédé de conservation des matières organiques, végétales et animales ;

Au sieur Duez (P.-J.), à Jemmapes, un brevet d'invention, à prendre date le 6 août 1860, pour un système de pots en tôle pour la fabrication du noir animal ;

Au sieur Spruyt (L.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 8 août 1860, pour des perfectionnements apportés aux boucliers dessiccateurs de la vapeur du système de Ville-Thiry et de Ville, frères ;

Au sieur Rival (J.), représenté par le sieur Spruyt (L.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 8 août 1860, pour des additions au système de manomètre à pesanteur spécifique, applicable aux balances à bascule, breveté en sa faveur le 7 décembre 1857 ;

Au sieur d'Anvers (P.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 8 août 1860, pour un perfectionnement apporté au guide-mèche des rota-frotteurs ;

Au sieur Poth (H.-J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 9 août 1860, pour une pipe économique à pompe ;

Au sieur Van der Haeghen (Ph.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 9 août 1860, pour un mode de réduction des matières végétales filamenteuses en pâtes à papier ;

Au sieur Van Neste (Ed.), à Wynkel-Saint-Éloy, un brevet d'invention, à prendre date le 8 août 1860, pour une presse à comprimer la chicorée en briquettes ;

Au sieur Hardy (J.), à Fosses, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 7 août 1860, pour des additions au poêle-cuisinière propre à la cuisson du pain et d'autres aliments, breveté en sa faveur le 1er décembre 1859 ;

Au sieur Cambresy-Bassompierre (T.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 7 août 1860, pour un mode de fabrication de l'acier fondu ;

Au sieur Cambresy-Bassompierre (T.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 7 août 1860, pour un système de canon d'artillerie ;

Au sieur Lacroix (T.-A.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 8 août 1860, pour un mouvement mécanique applicable aux volets de vitrines ;

Au sieur Adams (R.), représenté par le sieur Crooy, à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 9 août 1860, pour des perfectionnements dans les fusils se chargeant par la culasse et dans la fabrication de leurs cartouches — Patente anglaise du 6 février 1860;

Au sieur Bernard-Martin (L.-J.), à Huy, un brevet d'invention, à prendre date le 10 août 1860, pour un appareil oxygénant et réfrigérant des bières;

Au sieur Moreau-Desplas (V.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 11 août 1860, pour un pétrin mécanique;

Au sieur Comouth (C.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 11 août 1860, pour une machine à vapeur rotative;

Au sieur Sanlet (L.-J.), à Jemelle, un brevet d'invention, à prendre date le 11 août 1860, pour un système de pompe à deux jets;

Au sieur Thirion (A.-L.), à Assche-en-Refail, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 8 août 1860, pour des additions au système de moulin domestique, breveté en sa faveur le 19 septembre 1857;

Au sieur Delacroix (Ch.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 9 août 1860, pour une chaudière de thermo-siphon destinée au chauffage des serres;

Au sieur Desmet-Guéquière (Ad.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 10 août 1860, pour un système de pression effectuant le laminage du coton;

Au sieur Coudroy (Ch.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 10 août 1860, pour la fabrication des pierres et marbres artificiels;

Au sieur Effertz (P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 août 1860, pour des perfectionnements dans les machines à fabriquer les briques. — Patente anglaise du 26 janvier 1860;

Au sieur Sacré (Ed.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 10 août 1860, pour des perfectionnements dans la construction des paratonnerres;

Au sieur Mulkay (D.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 10 août 1860, pour une machine à refendre les peaux de toute espèce;

Au sieur Myers (Ed.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 4 août 1860, pour un système de tampon de voitures de chemins de fer;

Au sieur Fetu (J.), fils aîné, un brevet d'invention, à prendre date le 11 août 1860, pour un système de courroies à rivures tubulaires;

Au sieur Skipton (S.-S.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 11 août 1860, pour des perfectionnements dans les éclisses applicables aux fractures composées, occasionnées par les balles, etc. — Patente anglaise du 3 août 1860;

Au sieur Haines (M.-J.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 11 août 1860, pour des per-

fectionnements dans la fabrication des courroies de chasse ou de transmission. — Patente anglaise du 14 février 1860 ;

Aux sieurs Hesnault (A.) et frère, à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 14 août 1860, pour une machine à fouler les peaux en poils ;

Au sieur Bouthemy (Alp.), représenté par le sieur Houget-Chauvin, à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 17 août 1860, pour l'application de la charnière universelle *de Hooke* au mouvement de rotation multiple des sphères ;

Au sieur Vigne (A.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 13 août 1860, pour des additions à l'appareil à sertir les cartouches pour fusils Lefaucheux sans les rogner, breveté en sa faveur le 4 février 1860 ;

Au sieur de Pindray-Lebègue (J.-A.), représenté par le sieur Desmaret (Ch.), avocat, à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 13 août 1860, pour un mode de traitement des grains non germés sans l'emploi de paniers ;

Au sieur Hill (B.-B.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 août 1860, pour des perfectionnements dans la confection des bottes, souliers et chaussures mixtes. — Brevet français du 8 août 1860 ;

Au sieur Migeot de Baran (F.-G.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 août 1860, pour un système de bouchage des siphons propres à contenir les liquides gazeux. — Brevet français du 12 août 1859 ;

Au sieur Rossel (B.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 13 août 1860, pour un aspirateur servant à l'extraction des gaz délétères des mines de houille et des miasmes des hôpitaux ;

Au sieur Courtot (H.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 août 1860, pour une machine à couteau mobile propre à casser et à diviser le sucre. — Brevet français du 13 mars 1860 ;

Au sieur Balencie (A.-M.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 août 1860, pour un siége pliant portatif, à l'usage des voitures de chemins de fer. — Brevet français du 14 février 1860 ;

Aux sieurs Riols de Fonclare (A.) et (A.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 août 1860, pour un système de fours de verrerie à travail continu. — Brevet français du 31 juillet 1859 ;

Au sieur de Lihatcheff (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 13 août 1860, pour des additions au système de fabrication de tonnes, tonneaux et barils, breveté en sa faveur le 10 octobre 1859 ;

Au sieur Davis (J.), représenté par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles,

un brevet d'importation, à prendre date le 13 août 1860, pour une méthode perfectionnée de fabrication du petit coke. — Patente anglaise du 17 juin 1856;

Aux sieurs Piault (J.) et Smitter (C.-L.), représentés par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 août 1860, pour un système de serrage des freins d'omnibus et de voitures en général. — Brevet français du 16 juillet 1860;

Au sieur Delvigne (H.-G.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 14 août 1860, pour un système de bouches à feu rayées ou non rayées;

Aux sieurs Haab (J.) et Genhart (H.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 14 août 1860, pour un appareil à charger et à sertir les cartouches Lefaucheux de tout calibre;

Au sieur Minié (C.-C.-E.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 16 août 1860, pour un système d'arme à feu;

Au sieur Thiry (F.), à Huy, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 17 août 1860, pour des additions au guide-courroie, breveté en sa faveur le 2 mai 1860;

Aux sieurs Gauthier jeune et Ce, représentés par le sieur Gauthier (F.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 14 août 1860, pour un système de pistolet revolver. — Brevet français du 11 novembre 1859;

Aux sieurs Leborgne (A.), Rouy et Ce, à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 14 août 1860, pour une composition dite néo-plastique à enduire les tissus;

Au sieur Watson (J.-J.-W.) à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 14 août 1860, pour un fourneau chaudière à combustion mixte et à vapeur anhydre dit générateur amphi-thermique de vapeur anhydre;

Au sieur Bouthors (H.), représenté par le sieur Lamal (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 14 août 1860, pour des perfectionnements dans la construction des compteurs à gaz. — Brevet français du 13 juillet 1860,

Au sieur Van Driessche (L.-R.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 17 août 1860, pour un valet à vis;

Aux sieurs Guillou (C.-T.) et Laurent (V.-A.), à Quaregnon, un brevet d'invention, à prendre date le 18 août 1860, pour un appareil fumivore;

Au sieur Lebeaux (X.), à Montigny-sur-Sambre, un brevet d'invention, à prendre date le 20 août 1860, pour un appareil à insuffler du charbon par les tuyères dans les hauts fourneaux et cubilots;

Aux sieurs Pauvret, Levêque et Dubois, représentés par le sieur Van Cutsem (H.-F.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 22 août 1860, pour un mode d'emploi du poil de lapin, de lièvre et des résidus de la chapellerie dans la fabrication des papiers et tissus veloutés. — Brevet français du 13 juillet 1860;

Au sieur Hennecart (E.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 22 août 1860, pour un

ystème de four propre à carboniser du bois en forêt et à recueillir les liquides btenus pendant cette opération. — Brevet français du 10 février 1860;

Au sieur Northcote (F.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 22 août 1860, pour une application de la photographie à la publicité industrielle et commerciale;

Aux dames Sainton (E.), Bordieu et Guilhot, représentées par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 22 août 1860, pour un frein de sûreté pour chevaux. — Brevet français du 24 mai 1860;

Au sieur Shedden (Th.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 août 1860, pour des perfectionnements dans les armes à feu. — Brevet français du 10 août 1860;

Au sieur Leys (P.-J.), représenté par le sieur Culliford (R.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 23 août 1860, pour une addition au système de jonction des rails de voies ferrées, breveté en sa faveur le 10 avril 1860;

Au sieur de Lattre (A.) et Ce, à Bouffioulx, un brevet d'invention, à prendre date le 23 août 1860, pour un procédé de fabrication de briques réfractaires;

Au sieur Transon (L.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 août 1860, pour un appareil destiné à la destruction des mouches et des insectes ailés. — Brevet français du 18 juin 1860;

Au sieur Bateson (S.-S.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 16 août 1860, pour des modifications apportées à l'appareil de génération de la vapeur surchauffée, breveté en sa faveur le 5 août 1859;

Au sieur Colson (M.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 16 août 1860, pour une disposition d'appareil propre à descendre et à remonter les ouvriers des mines;

Au sieur Dollier (H.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 août 1860, pour un système d'attache applicable aux diverses parties de l'habillement. — Brevet français du 29 février 1860;

Au sieur Mauvillin (P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 août 1860, pour une machine à broder et à contourer. — Brevet français du 3 février 1860;

Au sieur Pierret-Delouette (F.-G.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 16 août 1860, pour des additions au tour parallèle universel, breveté en sa faveur le 8 mars 1860;

Au sieur Orange (E.-B.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à [B]xelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 août 1860, pour un mécanisme permettant de détacher instantanément d'une voiture les chevaux emportés. — Brevet français du 16 mars 1860;

Au sieur Schonherr (L.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 18 août 1860, pour des perfectionnements dans les métiers mécaniques à tisser les étoffes drapées;

Au sieur Mertens (G.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 18 août 1860, pour une machine à faire les cannettes coniques sur tubes pour le tissage;

Au sieur Saccardo (L.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 18 août 1860, pour l'application du papier sans fin à intervalles compensateurs et points de repère indépendants, aux métiers Jacquard ;

Aux sieurs Langlois (L.-N.) et Huyttens (V.-F.-L.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 18 août 1860, pour un appareil propre au tamisage de toutes les matières pulvérulentes. — Brevet français du 11 août 1860 ;

Au sieur Brunel (B.-F.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 18 août 1860, pour l'application d'une substance végétale à la fabrication des pâtes à papier ;

Au sieur Feramus (F.-C.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 août 1860, pour un moyeu de roues de voitures. — Brevet français du 28 mai 1860 ;

Au sieur Ronald (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 août 1860, pour un système de machines à filer le lin, le chanvre et les autres matières fibreuses. — Patenté anglaise du 15 février 1860 ;

Au sieur Gossage (W.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 août 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des savons. — Patente anglaise du 13 février 1860 ;

Au sieur Cole (R.-J.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 août 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des brosses. — Patente anglaise du 13 février 1860 ;

A la dame Jolley (E.-H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 21 août 1860, pour un système de buffet-chiffonnière ;

Au sieur Jacobs (B.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 21 août 1860, pour la confection de jouets d'enfants en carton ;

Au sieur Tillière (C.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 21 août 1860, pour la fabrication de cartouches d'une seule pièce en fer ou en acier;

Au sieur Robardet (C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 août 1860, pour des additions au système de persiennes en fer, breveté en sa faveur le 4 mars 1859;

Au sieur Petit (J.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un

brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 août 1860, pour des additions au système de serrure à bascule, breveté en sa faveur le 22 août 1859.

Des arrêtés ministériels, en date du 15 septembre 1860, délivrent :

Au sieur Lies-Bodart (J.-P.), représenté par le sieur Van Sulper (J.-P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 juillet 1860, pour la fabrication d'un produit nommé lucine et destiné à remplacer l'albumine dans l'impression des tissus. — Brevet français du 16 mai 1860;

Au sieur Bonne (J.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 août 1860, pour un système de bas fourneau à traiter les minerais de fer, etc. — Brevet français du 10 février 1860;

Aux sieurs Margueritte (L.-J.-F.) et Lalouel de Sourdeval (A.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 24 août 1860, pour la préparation d'un guano artificiel. — Brevet français du 16 mai 1860;

Aux sieurs Jacob (P.-F.) et Cᵉ représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 24 août 1860, pour une confection d'étuis à renfermer la monnaie. — Brevet français du 21 août 1860;

Au sieur Roguier (C.-L.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 24 août 1860, pour un système d'appareils propres à mettre en carte toute espèce de modèles pour les ouvrages en tapisserie dit quadrillateur. — Brevet français du 13 décembre 1859;

Aux sieurs Bouillon, Muller et Cᵉ, représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 août 1860, pour des modifications apportées au système de séchoirs calorifères fixes ou portatifs servant à divers usages domestiques ou industriels, breveté en leur faveur le 29 juin 1859;

Aux sieurs Bouillon, Muller et Cᵉ, représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 août 1860, pour des additions au système de chaudières fixes et portatives, applicables aux appareils d'économie domestique ou d'industrie, breveté en leur faveur le 29 juin 1859;

Au sieur Ashcroft (G.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 août 1860, pour des perfectionnements dans les presses hydrauliques;

Au sieur Cohade (H.-J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 août 1860, pour un procédé de fabrication de torsades dites fils Berlins;

Au sieur Cohade (H.-J.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 août 1860, pour des additions à l'utilisation du travail mé-

canique développé par la combustion calme ou explosive des mélanges gazeux inflammables, brevetée en sa faveur le 23 juin 1860 ;

Au sieur Termonia (N.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 août 1860, pour un fusil se chargeant par la culasse ;

Au sieur Martin (C.), à Pepinster, un brevet d'invention, à prendre date le 22 août 1860, pour des perfectionnements dans les machines à carder et à peigner la laine ;

Au sieur Bemelmans (L.), à Namur, un brevet d'invention, à prendre date le 20 août 1860, pour un appareil propre à utiliser la vapeur perdue dans les machines à vapeur ;

Au sieur Dejasse (H.-J.), à Hodimont, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 22 août 1860, pour des additions au métier mécanique à tisser, breveté en sa faveur le 11 janvier 1860 ;

Au sieur Harzé (E.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 20 août 1860, pour un appareil Fahrkunst, propre à descendre et à remonter les ouvriers des mines ;

Au sieur Deltenre (H.), à Ath, un brevet d'invention, à prendre date le 24 août 1860, pour un système de baratte ;

Au sieur Delannoy (A.-F.-R.), représenté par le sieur Bazas (F.-C.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 août 1860, pour des additions au système de graissage applicable à toutes espèces de roues et de transmissions de mouvement, breveté en sa faveur le 19 mai 1859 ;

Aux sieurs Closon (J.) et Vincart (C.-A.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 25 août 1860, pour la fabrication des tôles moitié en fer, moitié en acier fondu, soudées au moment de la fusion ;

Au sieur Roux (J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 25 août 1860, pour une fermeture applicable aux fusils Lefaucheux ;

Au sieur Spineux (Ad.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 27 août 1860, pour un procédé propre à supprimer, dans la fabrication du zinc, l'opération du grillage et les dégagements d'acide sulfureux ;

Aux sieurs Hervelle (N.) et Bay (H.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 27 août 1860, pour une machine à rayer les canons de fusil ;

Au sieur Clavier (L.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 27 août 1860, pour une table à cylindre propre à repasser le linge ;

Au sieur Bourguignon (F.-L.), représenté par le sieur Lion (V.), à Onhaye, un brevet d'importation, à prendre date le 28 août 1860, pour une machine à fabriquer les sabots. — Brevet français du 20 juin 1859 ;

Au sieur Godart (Ch.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 28 août 1860, pour des additions au procédé de fabrication de l'alcool, breveté en sa faveur le 1er décembre 1854 ;

Au sieur Geelen (J.-M.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date

28 août 1860, pour un système de pompe à pression double destinée au débit es boissons et autres liquides;

Au sieur Larger (J.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un revet d'invention, à prendre date le 28 août 1860, pour des perfectionnements apportés aux moteurs hydrauliques ou turbines;

Au sieur Thomson (W.-S.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, n brevet d'importation, à prendre date le 28 août 1860, pour des perfectionnements dans la confection des carcasses de jupons pour dames. — Brevet rançais du 28 mai 1859;

Au sieur Donnet (A.-V.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 août 1860, pour un appareil jaugeur-compteur pour les liquides. — Brevet français du 1er octobre 1858;

Au sieur Lhoste (P.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 août 1860, pour un genre de burette pour l'huile. — Brevet français du 6 mars 1860;

Au sieur Sloper (J.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 août 1860, pour un système propre à marquer les documents, écritures, mandats, papiers et objets divers, dans le but de prévenir leur altération. — Brevet français du 18 août 1860;

Au sieur Piercot (J.-J.), à Gemmenich, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 29 août 1860, pour des additions à l'appareil propre à la destruction des punaises, breveté en sa faveur le 15 juin 1860;

Au sieur Cuvillier (F.-J.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 29 août 1860, pour des additions à la râpe à betteraves avec pousseurs, pelleteur et grattoir jaugeur, brevetée en sa faveur le 7 mai 1860;

Au sieur Schindler (A.), représenté par le sieur Drugman (E.), avocat, à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 août 1860, pour une machine à élargir les tissus. — Brevet français du 5 juillet 1860;

Au sieur Tulpin (A.), aîné, représenté par le sieur Drugman (E.), avocat, à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 août 1860, pour un distributeur mécanique et régulateur de pressions de vapeur ou des gaz. — Brevet français du 17 janvier 1857;

Au sieur Legendre (L.), fils, représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 août 1860, pour une baratte à bras et à manége. — Brevet français du 24 avril 1860;

Au sieur Leygonie (L.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 août 1860, pour un moteur universel basé sur le paradoxe hydrostatique. — Brevet français du 18 juillet 1859;

Au sieur Davy (H.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 août 1860, pour un piston de pompe à jus chaud et acidulé. — Brevet français du 16 mars 1860;

Au sieur Bailly (J.-D.), représenté par le sieur Blassel, à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 29 août 1860, pour une turbine centrifuge à vanne rotatoire ;

Au sieur Helenus (E.-B.), représenté par le sieur Blassel, à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 29 août 1860, pour la fabrication des pâtes à papier au moyen de plantes textiles;

Au sieur Fleury-Jourjon, représenté par le sieur Blassel, à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 29 août 1860, pour un système de lavoir;

Au sieur Sant'Agata (D.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 août 1860, pour une poudre désinfectante. — Patente anglaise du 16 mai 1860;

Au sieur Salisbury (S.-C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 août 1860, pour des perfectionnements dans les métiers à tisser. — Brevet français du 23 août 1860;

Au sieur Heyndrickx-Percy (J.-C.), représenté par le sieur Allard (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 30 août 1860, pour un mode de brassage des bières à moût clair avec les matières crues;

Au sieur Tuck (J.-H.), représenté par le sieur Anoul (A.), avocat, à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 août 1860, pour des perfectionnements apportés à la fabrication des cylindres, tubes et tuyaux ou autres corps creux. — Patente anglaise du 22 février 1860;

Au sieur Smets (L.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 30 août 1860, pour un système de lampe;

Au sieur Leatham (W.), représenté par le sieur Busk (R.), à Gand, un brevet d'importation, à prendre date le 27 août 1860, pour des perfectionnements dans les régulateurs des machines à vapeur. — Patente anglaise du 14 février 1860;

Au sieur Brunel (B.-F.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 31 août 1860, pour l'emploi des tiges de houblon dans la fabrication des pâtes à papier;

Au sieur Mahillon (C.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 31 août 1860, pour des perfectionnements apportés aux clairons destinés aux sonneries militaires;

Au sieur Pilon (M.-R.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 1er septembre 1860, pour des additions au système propre à amortir le mouvement de recul dans les armes à feu, breveté en sa faveur le 28 août 1858;

Au sieur Northcote (F.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 1er septembre 1860, pour un procédé propre à obtenir photographiquement les portraits, charges et caricatures;

Au sieur Perrin (N.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 1er septembre 1860, pour un appareil de sûreté destiné à brouiller le mot de secret des coffres-forts après leur fermeture;

Au sieur Perrin (N.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 1er septembre 1860, pour un porte-foret à manche et à vis sans fin ;

Au sieur Mercier (A.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 1er septembre 1860, pour un système de ferrure de croisées. — Brevet français du 28 mai 1860;

Au sieur Adam (V.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 1er septembre 1860, pour un système de waggons à caisses mobiles;

Aux sieurs Rosenthal, frères, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 3 septembre 1860, pour un appareil fumivore destiné au chauffage des chaudières à vapeur ;

Au sieur Bazin (E.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 3 septembre 1860, pour un système de presse de sucreries;

Aux sieurs Trons (D.) et Haly (J.), représentés par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 septembre 1860, pour des perfectionnements apportés aux boussoles de mer. — Patente anglaise du 17 février 1860;

Au sieur Grymonprez-Casse (Fl.), à Tournai, un brevet d'invention, à prendre date le 5 septembre 1860 , pour un perfectionnement apporté à la fabrication des sacs à pulpe de betteraves;

Au sieur Arnould (G.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 4 septembre 1860, pour un manomètre à air libre;

Aux sieurs Rickard (J.) et (W.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 septembre 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication de la chenille et d'autres tissus à poils. — Brevet français du 29 août 1860 ;

Aux sieurs Duhesme (L.-J.), de Ruolz (H.-C.-C.) et de Fontenay (A.-L.-M.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 septembre 1860, pour des perfectionnements dans la production de l'acier fondu. — Brevet français du 31 août 1860 ;

Aux sieurs Duhesme (L.-J.), de Ruolz (H.-C.-C.) et de Fontenay (A.-L.-M.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 septembre 1860, pour la régénération des vieux aciers. — Brevet français du 31 août 1860 ;

Au sieur Falguière (J.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 4 septembre 1860, pour les additions au système de moulin à meules verticales à grande vitesse, breveté en sa faveur le 14 septembre 1857;

Au sieur Lermusiaux (L.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 5 septembre 1860, pour les modifications apportées à la lampe de sûreté pour les mines, brevetée en sa faveur le 19 mai 1860 ;

Au sieur Tooth (W.-H.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles,

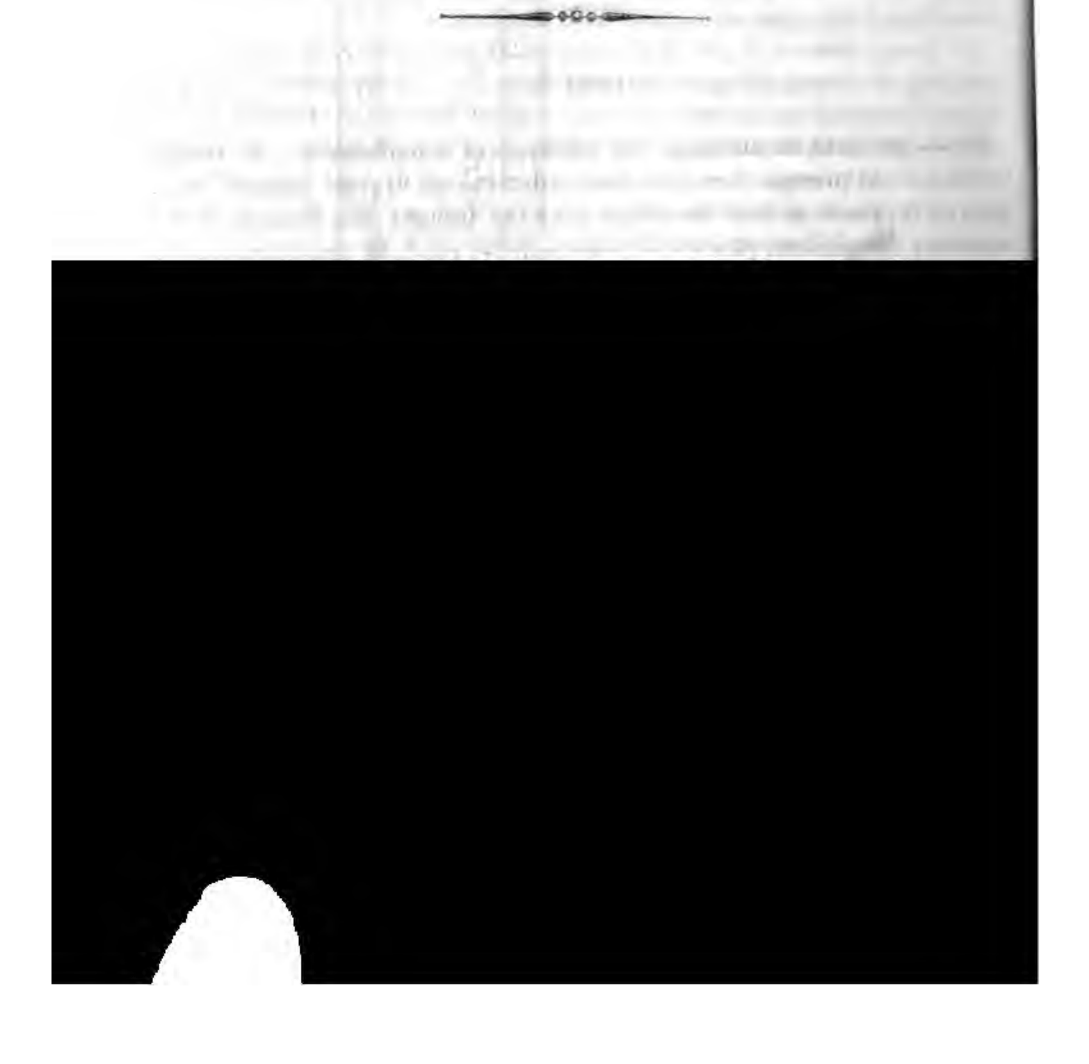
un brevet d'importation, à prendre date le 5 septembre 1860, pour des perfectionnements dans les appareils propres à la fusion, au raffinage et à la fabrication du fer et de l'acier. — Patente anglaise du 2 février 1860;

Au sieur Sanders (J.-M.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 5 septembre 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication du gaz d'éclairage — Patente américaine de 14 ans en date du 27 mars 1860;

Au sieur Pas (P.-A.), à Londerzeel, un brevet d'invention, à prendre date le 5 septembre 1860, pour un système de baratte;

Au sieur Düsterwald (J.-P.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 5 septembre 1860, pour un système de pompe à bière;

Au sieur de Lattre (A.), à Bouffioulx, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 6 septembre 1860, pour des additions au mode d'utilisation des produits de la distillation des goudrons, breveté en sa faveur le 1er août 1860.



OCTOBRE 1860. BULLETIN TOME 38.—N° 4.

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE.

MACHINE LOCOMOBILE

A BATTRE, NETTOYER ET TRIER LES GRAINS,

PAR MM. GARRETT ET KERRIDGE, CONSTRUCTEURS A LEISTON-WORKS, SAXMUNDAM (COMTÉ DE SUFFOLK).

PLANCHE 7.

Depuis que dans les ateliers, les fabriques et manufactures, le travail mécanique est presque complétement substitué au travail manuel, on a pensé qu'il devait en être de même pour les travaux des champs et des fermes qui demandent, plus encore que pour les produits manufacturés, de la force, de la régularité et de la continuité dans les opérations.

Heureusement, nous le constatons avec satisfaction, on est entièrement entré dans cette voie depuis quelques années ; l'Exposition Nationale d'agriculture qui vient d'avoir lieu à Paris nous l'a bien prouvé ; ce ne sont plus des modèles, des machines d'essai, ce sont de beaux et bons appareils actionnés par des animaux ou des moteurs à vapeur, qui remplacent le travail de l'homme ; celui-ci, n'épuisant plus ses forces pour les mettre en mouvement, n'a plus besoin que d'une certaine habileté pour les alimenter ou les diriger.

Nous ne pourrions plus citer quelques-unes des nombreuses opérations que nécessitent les travaux des campagnes, que l'on ne soit parvenu à effectuer mécaniquement, d'une façon plus ou moins parfaite à la vérité, mais qui, avant peu, nous pouvons l'espérer par les progrès que nous consta-

tons à chaque nouveau concours, ne tarderont pas à être complétement satisfaisantes.

Ainsi, cette année, au concours international qui a eu lieu à la ferme impériale de Vincennes, les opérations, qui paraissaient si difficiles, du fauchage des prairies naturelles et artificielles, du fanage, du ramassage et de l'emmagasinage des fourrages sont aujourd'hui des problèmes à peu près entièrement résolus. Nous ne dirons pas que les faucheuses mécaniques qui font la première de ces opérations sont parfaites et qu'elles n'ont plus besoin de recevoir de nouveaux perfectionnements, mais dès à présent, telles qu'elles sont, elles font un bon travail, et présentent déjà, à un degré très-appréciable, les avantages de la réalisation rapide et de l'économie que l'on recherche, conditions qui deviennent chaque jour plus indispensables en présence de la rareté et de la cherté croissante de la main-d'œuvre.

Le grand intérêt qui résulte de l'emploi de ces machines est, en dehors de l'économie matérielle et de l'exécution rapide, de permettre au cultivateur de choisir le moment le plus opportun pour couper les plantes au point précis où il juge qu'elles ont acquis le développement le plus parfait, la qualité la plus grande.

Nous constatons aussi que la machine à vapeur a enfin pris place dans les grandes fermes, et fait partie aujourd'hui du matériel, conjointement avec les instruments agricoles; les cultivateurs n'en sont plus effrayés; ils commencent à comprendre que c'est seulement à l'aide de ce moteur puissant qu'ils pourront produire rapidement et économiquement [1], faire fonctionner les machines à battre, les machines à égrener, les hache-paille, tarares, concasseurs, coupe-racines, etc.

Il n'y a pas plus de dix ans qu'un moteur à vapeur, installé dans une ferme, était regardé comme une grande hardiesse; on craignait les explosions, les incendies; puis, en cas d'accidents ou de réparations, on croyait ne pouvoir jamais trouver de mécaniciens dans les contrées rurales; mais la nécessité, la persévérance et la volonté de quelques hommes instruits et amateurs intelligents de tout progrès réel ont fait justice de ces prétendues impossibilités; disons aussi que depuis cette époque les machines locomobiles destinées spécialement à l'agriculture ont été bien perfectionnées. Copiant d'abord les types anglais que l'Exposition de Londres, en 1851,

[1] Rappelons ici que, de tous les moteurs, l'homme est le plus cher; ainsi, on admet généralement qu'un cheval ordinaire de culture peut produire un travail mécanique de 8 hommes, un cheval-vapeur, celui de 13 hommes; en moyenne, la journée d'un cheval coûte 3 fr., huit journées d'homme coûtent 12 fr.

Une locomobile de 3 chevaux-vapeur, qui peut produire un travail de 5 chevaux vivants, ne doit consommer, en 10 heures, que 100 à 120 kilogrammes environ de charbon, soit, au maximum, de 4 à 5 fr.

avait fait connaître, les constructeurs français ont présenté des machines lourdes, difficilement transportables, et brûlant quatre, cinq et même six kilogrammes de houille par force de cheval et par heure, tandis que maintenant les nouvelles machines sont, en général, plus simples, plus légères, enfin mieux appropriées aux services qu'elles sont appelées à rendre, et, bien entretenues, ne doivent brûler que deux à trois kilogrammes de charbon par force de cheval et par heure. Ce résultat a été obtenu au concours cette année avec les machines de MM. *Farcot*, *Barbier* et *Daubrée*, *Rouffet*, *Flaud*, *Bréval*, *Duvoir*, etc. [1].

Ainsi, pour les machines à battre, par exemple, la machine à vapeur, par la régularité de sa marche, est un moteur bien supérieur aux chevaux, surtout pour la perfection du battage. Pourtant, en France, où règnent presque exclusivement la petite et la moyenne culture, les batteuses à manége sont encore les plus répandues.

Pendant longtemps on ne construisait que des machines battant *en long*, maintenant presque toutes battent *en travers*. Ce système est certainement inférieur à l'autre, au point de vue de la somme de travail effectué, et il n'en saurait être autrement, lorsque l'on considère la position de l'épi relativement aux organes batteurs; mais il satisfaisait à un besoin réel dans beaucoup de localités : celui de conserver la paille assez intacte pour qu'elle puisse être vendue sur les marchés.

Il est à remarquer qu'au début, lorsque les machines battaient en long, le nord de la France les repoussait, parce qu'elles brisaient la paille, et le midi les rejettait en masse, parce qu'elles ne la brisaient pas assez, car l'observation a démontré que la paille, qui a dans cette contrée une grande importance comme fourrage, est plus appétée du bétail lorsqu'elle est broyée que lorsqu'elle est entière. A ces exigences complétement opposées du nord et du midi, on peut ajouter que des deux côtés se trouve la raison, car si le broyage excessif de la paille en fait perdre une partie qui s'en va en poussière et rend difficile le bottelage, d'un autre côté, un faible broyage partiel est avantageux quand on emploie la paille comme fourrage, ainsi que cela se pratique de plus en plus aujourd'hui, et qu'en outre, il faut le reconnaître, jusqu'à présent la perfection du battage s'est trouvée généralement en raison du broyage de la paille.

[1] Le premier prix des machines à vapeur *fixes*, n'excédant pas la force de 10 chevaux, applicables aux machines à battre ou à tout autre usage agricole, a été décerné à M. *Rouffet*, le deuxième prix à M. *Flaud*, le troisième prix à M. *Duvoir*.

Le premier prix des machines *locomobiles*, n'excédant pas la force de 6 chevaux, a été donné à M. *Farcot*, le deuxième prix à MM. *Barbier* et *Daubrée*, le troisième prix à M. *Bréval*, et des mentions honorables à M. *Falguière* et à M. *Cumming*.

Les premières machines à battre étaient presque toutes fixes ; maintenant un grand nombre sont portatives ou locomobiles ; ces dernières forment aujourd'hui l'immense majorité en Angleterre ; elles ne doivent cependant la vogue dont elles jouissent qu'à une circonstance purement culturale : de la coutume généralement répandue de mettre les céréales dans une cour ou dans les champs, en petites meules qu'on peut ainsi battre sur place, évitant par là les pertes de grains et une partie des transports.

Presque toutes les grandes machines anglaises sont pourvues de nettoyages complets qui opèrent la séparation et la division des bouts de paille, otons, balles, petits grains, bons grains. Nos machines françaises, comme nous avons pu le constater cette année à l'Exposition agricole, ne sont pourvues généralement que d'un simple tarare séparant le grain des corps étrangers et de la menue paille. Il est vrai qu'en France l'agriculteur vend le plus souvent son grain dans cet état ; ce sont les meuniers qui, au moyen des appareils spéciaux, complètent le nettoyage et opèrent le triage [1]. Il faut dire aussi que jusqu'à présent les nettoyages anglais laissaient à désirer comme effet utile et compliquaient, sans avantage bien marqué, la machine à battre ; mais maintenant, avec les nouvelles dispositions perfectionnées de MM. *Ransomes* et *Sims*, et de MM. *Garrett* et *Kerridge*, les complications forcées que nécessite le travail se trouvent bien compensées par les avantages qui doivent résulter pour le cultivateur d'un nettoyage plus parfait, et surtout d'un triage qui lui permettrait de vendre ou de conserver pour son usage, soit le bon grain, le petit grain ou les grains qui y sont mêlés, et que l'on peut conserver pour la nourriture des volailles.

[1] M. *Armengaud* a publié, dans le 5e volume, p. 320, de la *Publication industrielle des machines, outils et appareils*, le trieur mécanique de MM. *Vachon* père et fils, au moyen duquel, comme on sait, on épure les grains avec toute la perfection désirable.

Il est à peine nécessaire de dire ici que cette épuration est indispensable ; mais on en comprendra mieux l'importance quand on se rappellera que, parmi les grains gâtés et les mauvaises herbes, il en est, comme le mélampyre (*Melampyrum arvense*), la nielle (*Agrostema gitago*), l'ail sauvage (*Allium vineale*), etc., qui donnent au pain une couleur ou une saveur désagréable ; d'autres, comme l'ivraie enivrante (*Lolium temulentum*), le froment carié et le seigle ergoté, qui exercent une influence des plus délétères sur l'économie animale.

Ajouter que la France produit, en froment seul, année moyenne, 82 millions d'hectolitres (Rapport de M. *Moll*. Exposition de 1855), d'une valeur approximative de 1,600 millions de francs ; que malgré l'énormité de ce chiffre, la production nationale suffit à peine à la consommation ; que la présence des matières étrangères signalées déprécie souvent d'un cinquième, d'un quart, d'un tiers, la valeur du grain, et en rend même une certaine portion, que nous n'évaluons pas à moins de 2 millions d'hectolitres, en froment et seigle, impropre à l'alimentation des hommes et utilisable seulement pour les volailles ; enfin, qu'à mesure que la jachère disparaît, chassée par les besoins croissants de la consommation, la proportion des graines de mauvaises herbes augmente d'année en année, c'est assez dire de quelle importance sont les méthodes et les machines perfectionnées de nettoyage, et quel intérêt s'attache à la généralisation de leur emploi

Nous croyons donc que l'on ne verra pas sans intérêt la nouvelle machine locomobile de MM. *Garrett* et *Kerridge* que nous avons représentée sur différentes vues, *pl.* 7, et au moyen de laquelle s'effectue la triple opération du battage, du nettoyage et du triage des grains.

Mais avant de décrire en détail cette machine, nous sommes bien aise de citer les constructeurs qui, à cette dernière Exposition, ont reçu des récompenses pour les appareils de cette catégorie.

Disons tout d'abord que le nombre d'exposants de machines à battre s'élevait à 64 et celui des machines inscrites au catalogue à 137. Ces appareils offraient entre eux, à la vérité, comme construction, des différences peu sensibles, si ce n'est que les unes étaient fixes, les autres mobiles, avec ou sans nettoyage; d'autres étaient disposées pour être actionnées, soit par un moteur à vapeur, soit par un manége ou à bras d'homme. En présence de ces différents genres de machines, qui toutes, comme on sait, ont un mérite relatif et présentent un certain avantage, suivant les localités ou l'importance des exploitations, le jury avait, pour faciliter la distribution des récompenses, divisé les machines à battre en dix catégories, savoir :

1° Machines à battre *fixes à manége,* rendant le grain tout nettoyé, propre à être conduit au marché (grande exploitation).

Le 1er prix a été décerné à M. *Gérard,* constructeur à Vierzonville; le 2e prix à M. *Drouillard,* à Provins. Un rappel de 2e prix à MM. *Harter* et Ce, à Colombey-les-Deux-Églises; le 3e prix à M. *Cholet,* à Gamaches; et une mention honorable à M. *Mesnier,* à Pontoise.

2° Machines à battre *fixes à vapeur,* rendant le grain tout nettoyé, propre à être conduit au marché (grande exploitation).

Le jury n'a décerné ni 1er prix, ni 2e prix pour ce genre de machine; le 3e prix a été donné à M. *Faitot*, mécanicien à Bercy.

3° Machines à battre *mobiles à manége,* rendant le grain tout nettoyé, propre à être conduit au marché (grande exploitation).

C'est encore à M. *Gérard* que le 1er prix de ce genre a été décerné; le 2e prix à M. *Pialoux*, à Agen; le 3e prix à M. *Rouot*, à Châtillon-sur-Seine, et une mention honorable à MM. *Damey* et Ce, à Dôle.

4° Machines à battre *mobiles à vapeur,* rendant le grain tout nettoyé propre à être conduit au marché (grande exploitation).

Le 1er prix a été donné à M. *Cumming*, à Orléans; le 2e prix à M. *Debièvre-Lesaffre*, et le 3e prix à M. *Andreau*, à Lavalette.

5° Machines à *battre fixes, à manége, sans vanner ni cribler.*

Il n'a pas été décerné de 1er prix pour ce genre de machine; un 2e prix a été donné à MM. *Renaud* et *Lotz*, de Nantes, et une mention honorable à M. *Opter*, à Montmorillon.

6° Machines à battre *fixes, à vapeur, sans vanner ni cribler*.

Un 2° prix seulement a été donné à M. *Fournier*, à Montluel.

7° Machines à battre *fixes, à vapeur, sans vanner ni cribler*.

8° Machines à battre *mobiles, à vapeur, sans vanner ni cribler*.

Ces deux genres de machines n'ont pas reçu de prix.

9° Machines à battre *mobiles ou non, à manége ou à vapeur, n'exigeant que la force d'un ou de deux chevaux* (petites exploitations).

Le 1er prix a été donné à MM. *Damey* et Ce; le 2e prix à M. *Lambert*, à Argentan, et des mentions honorables à M. *Lotz* aîné, à Nantes, et à M. *Caramiga*, à Vert-le-Grand.

10° Machines à battre *à bras*.

Un 2e prix a été donné à MM. *Bonnardet* et Ce, aux Ternes-Paris, et une mention honorable à M. *Ganne*, à Cour-Cheverny.

Description de la machine locomobile à battre et nettoyer les grains, représentée pl. 7.

Ce qui distingue particulièrement cette machine de celles du même genre établies en Angleterre, c'est-à-dire opérant le battage, le nettoyage et le triage des grains, c'est qu'au lieu d'employer deux et trois ventilateurs pour opérer la triple ventilation nécessaire pour compléter le vannage et le triage, cette nouvelle machine n'est munie que d'un simple ventilateur occupant peu de place.

Par suite de la disposition particulière de ce ventilateur et des conduits distributeurs de l'air, ses dimensions réduites ne retirent rien à sa puissance qui est encore plus que suffisante pour effectuer la parfaite séparation de la paille et autres matières étrangères. Il en résulte un avantage marqué comme simplicité de construction, volume moindre de l'appareil et économie notable de force motrice.

La *fig.* 1 représente cette machine en section longitudinale; elle montre les organes batteurs rejetant la paille en dehors de la machine, criblant le grain et le soumettant à la première ventilation;

La *fig.* 2 est une section transversale, faite suivant la ligne 1-2 de la *fig.* 1; elle fait voir les canaux de la première ventilation et d'échappement des menues pailles;

La *fig.* 3 est une seconde section transversale, suivant la ligne brisée 3-4-5-6, indiquant la marche du grain après son premier vannage et sa sortie, divisé et trié, par des conduits distincts;

La *fig.* 4 représente cette même machine, en projection verticale, vue extérieurement du côté du ventilateur et des conduits d'air distributeurs;

La *fig.* 5 la fait voir par la face opposée à la figure précédente, du côté par lequel tombent les menues pailles chassées par le ventilateur ;

Les *fig.* 6 et 7 sont deux portions de section longitudinale, l'une faite suivant la ligne 7-8 de la *fig.* 3, l'autre par la ligne 9-10 de la *fig.* 2 ; elles montrent les dispositions au moyen desquelles les débris de paille qui auraient été entraînés par l'appareil élévateur avec le grain, peuvent retourner au premier crible.

Disposition générale. — Comme on peut le remarquer à l'examen de ces figures, tous les organes de l'appareil sont renfermés à l'intérieur d'une sorte de caisse, à plusieurs compartiments formés de traverses en chêne A, et de panneaux de même bois *a*. Cette caisse est supportée par quatre roues ; les deux grandes de l'arrière B sont montées sur un essieu carré en fer *b*, fixé aux traverses inférieures. Les deux petites roues B′ font partie d'un avant-train mobile, articulé sur le boulon *b*′. Cet avant-train est composé d'une charpente en bois C, qui reçoit l'essieu en fer *c*, et deux bras *c*′, reliés à une couronne en fonte C′, par quatre boulons à écrous. Sur cette couronne est ajustée une pièce semblable D, réunie à des bras *d*, fixés aux deux traverses D′, qui font partie du bâti de la machine.

Il résulte de cette disposition que, quand les chevaux, qui sont attelés aux brancards reliés à la charpente C, tirent dans une direction oblique, la couronne inférieure C′ tourne seule sur le boulon central *b*′, en glissant sur la surface dressée en contact de la couronne supérieure fixée au bâti.

Tambour batteur et contre-batteur. — Dans cette machine, comme dans presque toutes celles maintenant en usage, le battage s'effectue en travers. Le tambour batteur est formé d'un cylindre en tôle E, relié à ses deux extrémités par deux disques à un axe en fer *e*, supporté en dehors de la caisse par deux chaises en fonte *e*′ (*fig.* 2, 4 et 5).

Sept réglettes en bois, arrondies en forme de dents et recouvertes de tôle, sont fixées, à égale distance l'une de l'autre, sur la circonférence de ce tambour; ce sont elles qui opèrent le battage des épis en les frappant et en les frottant contre le contre-batteur.

Ce dernier est formé de traverses rectangulaires en bois recouvertes de tôle, régulièrement espacées et fixées sur un coursier circulaire également en tôle F, percé de trous dans les parties laissées libres par les traverses, afin de permettre aux grains battus de tomber sur le tarare placé directement au-dessous.

Pour régler exactement la position du contre-batteur par rapport au tambour batteur, et pouvoir modifier au besoin, suivant la nature des produits soumis au battage, la distance des dents mobiles de celles fixes, le coursier en tôle F est à brisures articulées. A cet effet il est formé de deux

pièces; l'une, celle inférieure, est montée à charnières au point *f* (*fig.* 1), et elle est reliée à un axe f^2, en fer, occupant toute la largeur de la machine. Cet axe est suspendu à chaque extrémité par des tringles méplates f^1, pouvant osciller librement sur des goujons fixés par des pattes aux parois intérieures de la caisse; il passe en outre dans l'œil de deux tiges coudées g^2 (*fig.* 5), vissées en dehors de cette caisse sur de petits supports. Il suffit alors de faire tourner les écrous qui retiennent ces tiges dans leur support pour déplacer l'axe, et par suite, faire avancer ou reculer le milieu du contre-batteur, à l'endroit de la réunion des deux parties; celle supérieure, également reliée à l'axe f^2, est encore réunie par une tringle *g* à une tige formant manivelle qui, prolongée en dehors de la caisse, reçoit à son extrémité une sorte de manette g' (*fig.* 5).

Au moyen de celle-ci on fait tourner la tige à manivelle qui, par l'intermédiaire de la tringle *g*, déplace le sommet du coursier, et, par suite, donne plus ou moins d'ouverture ou d'entrée à la paille suivant les besoins.

Aussi, comme on le remarque par ces dispositions, le coursier ou contre-batteur F est doublement mobile; on peut le faire osciller, d'un côté, par sa partie inférieure, sur sa charnière *f*, en déplaçant l'axe f^2, au moyen des équerres filetées g^2, et, d'un autre côté, par sa partie supérieure, sur le même axe f^2, comme seconde charnière, en agissant sur la manette g'. Celle-ci est forgée, comme on peut le remarquer *fig.* 5, avec une branche courbe percée de plusieurs trous distancés les uns des autres, afin de pouvoir faire pénétrer dans l'un ou dans l'autre, suivant la place que l'on veut faire occuper à la tête du coursier, une petite broche filetée qui fixe la manette dans une position immuable.

L'axe *e* du tambour batteur reçoit directement le mouvement du moteur par la poulie P, et le transmet aux autres organes de la machine par les poulies *p* et *p'* (*fig.* 2 et 5) qui y sont calées. Sur cet axe est aussi monté le ventilateur V, opérant la triple ventilation, nécessaire au nettoyage complet et à la division des grains.

Le blé non battu est introduit par l'ouverture supérieure, laquelle forme une sorte de trémie au moyen des deux planchettes inclinées G, qui le dirigent entre le batteur et le contre-batteur; il sort de ce dernier, terminé par une tablette en bois G', supportée par deux équerres en fer, et tombe sur le secoueur ou agitateur de paille (*strawshaker*), qui entraîne celle-ci et la rejette séparée du grain.

Secoueur et Tarare. — Le secoueur est composé de quatre châssis en bois G^2, recouverts d'une sorte de grille métallique présentant des rainures longitudinales, concaves, percées au fond, sur toute leur longueur, d'un très-grand nombre de trous pour permettre aux grains de tomber sur le

rare. Les bords latéraux de ces châssis sont munis de broches verticales n fer qui aident à la sortie de la paille. Ces châssis sont disposés en deux ries, oscillant, l'une sur l'arbre horizontal *h*, et l'autre sur l'arbre *h'*, lacé parallèlement au premier.

Ces deux arbres sont suspendus de façon à permettre aux secoueurs de mouvoir ; à cet effet, le premier *h* est relié à chacune de ses extrémités, n dehors de la caisse, à des tiges méplates h^2 (*fig.* 2, 4 et 5), articulées sur e petits paliers. Le second arbre *h'* est suspendu par une paire de petites ielles *i*. Les ouvertures pratiquées dans les panneaux de la caisse pour le ssage des arbres sont fermées par de petites tablettes en bois, qui se meunt avec les bielles et les tiges de suspension.

Le mouvement est communiqué aux quatre agitateurs G^2 par un arbre udé à quatre manivelles H, qui est animé d'un mouvement de rotation ntinu, au moyen d'une courroie croisée H', entourant la petite poulie *p*, xée sur l'axe du batteur, et la poulie P', calée sur l'arbre à manivelles H.

Des mouvements indépendants et continus d'oscillation sont ainsi donnés ix quatre châssis qui forment le secoueur, lequel reçoit la paille à sa sortie i contre-batteur, et la conduit, en l'agitant, vers l'extrémité la plus élevée, où elle tombe en dehors de la machine.

Immédiatement au-dessous de ce secoueur est disposée une table en ois I, suspendue dans une position inclinée au moyen des tiges pennntes I', articulées en dehors de la caisse.

Le but de cette table est de recevoir le grain, les menus et les débris de iille, à mesure qu'ils tombent de la masse de paille battue et de les guider ir une seconde tablette inférieure J, qui fait partie d'un châssis mobile, unie du crible J'.

Ce châssis est supporté, comme la table I, à son extrémité d'avant par ne paire de bras oscillants *j*, suspendus à des goujons fixés extérieurement u bâti principal, et son extrémité d'arrière est supportée de la même maière par une paire de bras *j'* (*fig.* 4 et 5), qui oscillent également sur des oujons fixes.

Le mouvement est communiqué à la table I et au châssis J, garni du rible J', par l'arbre coudé à trois manivelles *k*, auxquelles sont reliées les ielles *k'* (*fig.* 1), dont deux latérales sont attachées par leur bout opposé u-dessous de la table I, et la troisième, celle du milieu, au châssis J.

Un mouvement de rotation continu est transmis à l'arbre coudé *k*, par arbre du secoueur, au moyen d'une courroie et des poulies K et K' (*fig.* 4). n petit volant k^2 (*fig.* 5) est fixé sur ce même arbre, à l'extrémité de celle ui reçoit la poulie K', pour régulariser le mouvement.

Au-dessous de la plaque métallique rainée et percée de trous qui forme

le crible, et faisant partie du châssis, se trouve un large canal incliné L (*fig.* 1 et 2), s'étendant en travers de la machine, dans le sens perpendiculaire à la table I ; il sert à recevoir le grain et les menues pailles à mesure qu'ils tombent du crible et les décharge dans une caisse L', qui, inclinée en sens inverse du canal, s'élève verticalement et est percée au sommet d'une large ouverture rectangulaire *l* (*fig.* 2 et 5), dont on modifie à volonté les dimensions au moyen d'une porte mobile dans des glissières latérales.

Comme le crible est légèrement incliné, les débris de paille qui ne traversent pas ses trous, passent à l'extrémité d'arrière du châssis, et sont déchargés hors de la machine. Les menues pailles assez tenues pour tomber avec les grains à travers le crible, dans la caisse L', sont chassées en dehors de celle-ci par l'ouverture *l*, au moyen d'un courant d'air forcé arrivant par le canal M.

VENTILATEUR. — Pour produire ce courant d'air, un ventilateur est placé sur l'un des côtés du bâti, dans l'axe même du batteur, afin que l'extrémité de son arbre puisse, sans communication de mouvement, actionner directement les palettes produisant l'insufflation.

Ce ventilateur, qui a fait l'objet d'une patente spéciale, demandée en Angleterre, le 3 septembre 1853, par M. *Gage Stickney*, est disposé pour produire une grande quantité d'air sous une faible pression, tout en permettant de régler le courant d'air lancé dans les conduits.

Dans presque tous les tarares des machines à battre, les ailes ou palettes du ventilateur occupent presque toute la largeur du batteur ; dans celui-ci, comme on peut le remarquer sur le détail *fig.* 8, qui le représente en section suivant la ligne 11-12 de la *fig.* 4, elles sont renfermées dans une enveloppe circulaire en fonte V, qui n'a que 8 centimètres environ de largeur intérieurement, au centre, la partie la plus large des palettes.

Ces palettes au nombre de trois, sont formées de lames en tôles recourbées *v*, s'amincissant vers leurs extrémités ; elles sont fixées sur un croisillon à trois branches, clavetées sur l'arbre *e* du batteur ; elles aspirent l'air par l'ouverture centrale et le refoulent à la circonférence dans le canal annulaire, fondu avec la chambre concentrique de l'enveloppe qui reçoit les lames, en leur laissant juste assez de place pour leur permettre de tourner librement.

Dans le canal annulaire sont pratiquées deux ouvertures pour la sortie de l'air par les conduits M' et M² (*fig.* 2 et 4).

Le premier M' de ces conduits est dirigé horizontalement et se termine par une ouverture étroite qui s'étend latéralement sur toute la largeur de la caisse L', dans laquelle il débouche sous forme de *van*, afin de diriger l'air par cette ouverture longue et étroite sur les grains et les menues pailles qui

tombent du plan incliné L. Ces pailles et les autres matières légères sont chassées à la partie supérieure de la caisse L', et s'échappent par l'ouverture *l*, tandis que le grain, par sa pesanteur spécifique supérieure, tombe dans le réservoir *m*, placé en bas de la caisse pour le recevoir.

Transport du grain. — Ce réservoir est muni d'un faux fond formé par une plaque de tôle inclinée, qui laisse descendre le grain dans un cylindre en tôle N, placé perpendiculairement à ce plan incliné, dans le sens transversal de la machine.

Pour faciliter la descente du grain du plan incliné dans le cylindre, le réservoir *m* reçoit un petit mouvement de va-et-vient, qui lui est communiqué par le châssis J du crible J', au moyen des tringles *m'*, reliées à celles *j*, auxquelles ce châssis est suspendu. Il est guidé dans ce mouvement par un galet à joues *n* (*fig.* 2, 5 et 7), sur lequel il repose et qui facilite son déplacement.

Le cylindre N reçoit le grain à l'une de ses extrémités, et des palettes obliques, dont l'axe central qui le traverse est garni (*fig.* 1 et 7), le conduisent à l'extrémité opposée, au fond d'une boîte N', dans laquelle plongent les godets d'un élévateur à chaîne, renfermé dans les conduits en bois O.

Un mouvement de rotation continu est communiqué à l'arbre à palettes du cylindre N par une courroie *n'* (*fig.* 5), qui reçoit le mouvement de la poulie *p*, fondue avec celle P, calée sur l'axe du batteur, et le transmet à la poulie O', fixée à l'extrémité de l'arbre à palettes.

La chaîne à godets est composée, comme tous les élévateurs de ce genre, d'une lanière en forte toile ou en cuir mince sur laquelle sont attachés des godets en fer-blanc. Cette lanière passe sur deux poulies : celle inférieure est fixée sur un petit axe en fer, monté dans deux paliers, supportés sur des traverses à droite et à gauche de la caisse N', dans laquelle arrive le grain.

L'axe *o*, de la poulie supérieure, traverse complétement la machine pour recevoir, du côté opposé à la chaîne à godets, une poulie *o'* (vue en ponctué *fig.* 5), qui, par la courroie croisée *q*, reçoit le mouvement de l'arbre à manivelles H du secoueur, au moyen de la petite poulie *q'*, calée à côté du volant Q, destiné à régulariser le mouvement de rotation de cet arbre.

Second nettoyage et triage. — Le grain élevé par les godets de la chaîne est déversé dans un auget Q' (*fig.* 3), qui le rejette sur une tablette inclinée R, d'où il descend sur le second crible R'. Celui-ci est composé d'une chambre fermée en dessus, en dessous et latéralement, mais ouverte à ses deux extrémités ; sa hauteur est divisée en deux compartiments par une toile métallique ou tôle percée *r*.

Le compartiment supérieur reçoit d'un bout le grain qui descend de la tablette R, et, du bout opposé, communique avec le canal *r'*.

Le compartiment inférieur est fermé du côté de l'arrivée du grain, et est terminé de l'autre par le canal r^2.

Le crible et, naturellement avec lui, les canaux r' et r^2 sont suspendus, vers l'extrémité de face de la chambre R, à des tiges *s* (*fig.* 3 et 6), articulées à la partie supérieure du bâti principal, et son extrémité d'arrière est montée sur un goujon, qui est le centre des mouvements d'oscillations latérales rapides que doit posséder ce crible. Ces mouvements lui sont communiqués par une tige s' (*fig.* 5) se reliant avec une des tringles mobiles *j*, qui maintiennent suspendu le crible inférieur J'.

Le grain, en descendant de la tablette inclinée R, et au fur et à mesure qu'il tombe sur la toile métallique *r*, formant crible, reçoit l'action d'un second courant d'air, qui arrive du ventilateur par le conduit M^2, et débouche par le canal S dans le compartiment supérieur de la chambre R'.

Les menues pailles et les matières étrangères légères qu'il contient encore sont alors chassées hors de la machine par le canal d'échappement r'.

L'oscillation du crible fait tomber le grain, à travers les ouvertures de la toile métallique *r*, dans le compartiment inférieur de la chambre R', d'où il est rejeté par le canal r^2 dans un passage en zigzag *t*, qui le conduit au cylindre séparateur ou trieur T.

En tombant, le grain est encore ventilé par un troisième courant d'air qui arrive du conduit M^2 par le canal S' ; ce dernier chasse complétement les matières légères échappées à l'action du second courant ; il emporte en même temps les semences d'un poids spécifique moindre que le grain, lesquelles retombent, séparées des matières étrangères, dans un récipient spécial t'. Les deux canaux distributeurs du vent S et S' sont munis de registres à papillon *u* et *u'*, permettant de régler, indépendamment l'un de l'autre, la force des deux courants d'air qui arrivent sur le grain par un orifice large et mince, comme on peut le remarquer sur les *fig.* 1, 3 et 6.

A l'arrière du crible se trouve une concavité *v*, placée transversalement, formée, comme le crible, de toile métallique ou de tôle percée, et destinée à intercepter le passage des débris de paille ou autres matières de rebut assez lourdes pour ne pas être emportées par le courant d'air. Ce canal saillit latéralement (voy. *fig.* 6) au delà du crible, et verse ces matières à l'intérieur de la machine, par le plan incliné U, sur le premier crible J'.

Au-dessous de la concavité *v* est disposée une plaque recourbée *v'*, formant un second canal, destiné à recevoir les semences de toutes espèces qui peuvent traverser les ouvertures pratiquées dans cette concavité, et à les déverser dans un compartiment vertical U' (*fig.* 6), qui les conduit en dehors de la machine, dans un sac accroché au canal de décharge U^2 (*fig.* 5).

Le cylindre séparateur ou trieur T ne diffère pas, comme construction, des appareils de ce genre : c'est un cylindre en tôle percée, monté sur un arbre en fer t^2, animé d'un mouvement de rotation continu au moyen de la poulie T', qui, par l'intermédiaire de la courroie v^2, est commandée par une petite poulie fixée sur le prolongement de l'axe de la chaîne à godet. Pour éviter la rencontre du conduit d'échappement des menues pailles t', le constructeur faisait passer la courroie sur deux galets tendeurs v^3 ; mais, dans ses nouvelles machines, comme nous avons pu le remarquer sur celle qui figurait à l'Exposition de l'agriculture cette année, il a supprimé les galets qui fatiguaient trop la courroie, et a simplement diminué un peu la largeur du conduit t', pour le passage de cette courroie, laquelle est alors disposée comme l'indiquent les lignes ponctuées de la *fig* 5.

Le grain, descendant par le conduit t, est reçu dans ce cylindre trieur à l'une de ses extrémités, et le meilleur grain, ou le plus lourd, sort à l'extrémité opposée et tombe dans un double auget x (*fig.* 1 et 3), auquel sont accrochés des sacs destinés à le recevoir.

Les deuxième et troisième qualités de grains traversent les ouvertures du trieur et tombent à sa circonférence dans les augets x' et x^2, munis également de sacs qui les reçoivent.

Afin d'éviter l'engorgement des ouvertures pratiquées sur la paroi du cylindre trieur, une brosse y (*fig.* 1), dont on peut régler la position par des écrous à oreilles, est disposée à l'arrière de la machine, de façon à agir constamment pour faire tomber les grains qui pourraient s'être logés dans les ouvertures.

Nous allons maintenant donner, d'après les auteurs, le rendement du travail de cette machine, en les faisant précéder des résultats d'expériences qui ont été effectuées, en 1855, sur les diverses machines à battre exposées.

Travail et rendement de la machine. — Résultats d'expériences faites sur les machines à battre.

Tout en cherchant à grouper dans un espace très-restreint tous les éléments de battage, vannage et criblage du grain, sa séparation et son classement par qualités, les auteurs de cette machine ont encore eu pour but l'économie de force motrice nécessaire pour faire fonctionner tous ces organes. Ils sont arrivés à ce résultat, principalement par la suppression des trois lourds ventilateurs dont nous avons parlé et qui, dans les machines anglaises ordinaires à battre combinées nettoyant et classant le grain, règnent sur toute la largeur de l'appareil, et, par cela même, absorbent une force motrice comparativement très-considérable.



On comprendra bien l'importance de cette économie, principalement dans ces appareils, puisque, comme l'ont constaté des expériences faites avec le plus grand soin par MM. *Moll* et *Tresca*, au concours de l'Exposition universelle de 1855, le travail mécanique, absorbé par de certaines machines fonctionnant en charge, c'est-à-dire battant et nettoyant, n'excède pas de plus de moitié, d'un tiers, et même d'un quart celui nécessaire pour mettre en mouvement l'appareil à vide, c'est-à-dire quand il ne produit aucun travail utile.

Nous allons reproduire le tableau dans lequel se trouvent résumées ces expériences, parce que, quoique, datant déjà de quelques années, elles n'en présentent pas moins un grand intérêt, en ce qu'elles pourront servir de comparaison avec les nouvelles expériences que l'on pourra faire sur les machines perfectionnées des mêmes constructeurs.

M. *Moll* fait précéder ce tableau des observations suivantes :

« En présentant ces résultats, nous déclarons que, malgré le soin extrême avec lequel les opérations délicates ont été faites, nous n'avons pas cru devoir les prendre comme base unique de notre jugement. Nous savons qu'il y a des machines de concours comme il y a des hommes de concours, machines et hommes qui ont un genre de mérite qui donne les succès éphémères. Hommes de pratique, nous apprécions, d'ailleurs, l'influence qu'exercent souvent sur le fonctionnement d'une machine, surtout quand il est de courte durée, des circonstances en apparence insignifiantes.

» Nous avons donc eu recours à d'autres éléments encore, et nous n'avons considéré comme exacts, comme positifs, les chiffres fournis par les expériences que lorsqu'ils ont trouvé leur confirmation dans les faits de la pratique en grand, et leur explication dans la construction de la machine.

» Réduites à ce rôle modeste, ces expériences n'en ont pas moins une grande valeur, surtout lorsqu'il s'agit de groupes de machines. C'est la première fois que des machines françaises sont essayées comparativement avec les machines étrangères autrement que d'une manière empirique, et les résultats obtenus sont de nature à modifier complétement l'opinion qu'on s'était faite, en France même, sur l'infériorité de nos batteuses relativement aux batteuses anglaises, écossaises et américaines.

Tableau résumant les expériences faites par MM. Moll *et* Tresca *en 1855.*

NOMS DES CONSTRUCTEURS ET PROVENANCES.		GENRE DE MACHINE en long (L), en travers (T), portative (P), fixe (E), nettoyage (N), et sans nettoyage (O).	Tours du batteur par minute.	Poids des gerbes battues par heure et par force de cheval.	Travail consommé par la machine en charge.	Travail consommé par la machine à vide.	Différence.	Perfection du battage exprimé par 5.	Conservation de la paille exprimé par 5.	Nettoyage du grain exprimé par 5.
MACHINES MUES PAR LA VAPEUR.										
			kilog.	chev.	chev.	chev.				
ance.	Duvoir.......	T F N	.....	386	6,02	1,83	4,19	4,5	5	4,5
	Cumming......	T P N	497	234	6,50	4,70	1,80	4	5	4,5
	Rouot........	T F N	.....	432	2,42	0,97	1,45	3,5	5	4,5
	Roux.........	T F N	.....	272	7,35	3,60	3,75	3	4	3
	Renaud et Lotz.	L P O	1,100	643	6,00	»	»	5	1	»
	Lotz aîné.....	L P O	1,100	797	6,00	»	»	5	1	»
gleterre.	Hornsby,......	T P N	1,000	229	10,52	6,50	4,02	4	4,5	4,5
	Garrett.......	T P N	843	199	8,52	6,28	2,24	3,5	4,5	4,5
	Clayton......	T P N	970	346	11,45	9,52	1,93	3,5	5	4,5
ats-Unis.	Pitts.........	L P N	1,240	331	7,45	3,95	3,50	4	2	4,5
nada....	Paige.........	L P N	938	313	7,45	4	3,65	3,5	2	3,5
lgique...	Haine-S-Pierre	T F N	1,080	174	7,65	6,20	1,45	3,5	5	»
xe......	Hamm.	L P O	.....	635	0,82	»	»	3,5	3	»
MACHINES A MANÈGE MUES PAR 2 CHEVAUX.										
ance.	Duvoir.......	T F N	»	609	1,49	0,50	0,34	4	5	4,5
	Damey........	L P N	»	522	1,36	0,35	0,27	3,5	4	5
	Cumming.	T F N	»	453	1,18	0,27	0,20	3,5	5	4
	Pinet........	L P O	1,002	814	1,39	0,21	0,21	3	2	»
	Lotz aîné.....	L P O	1,148	661	1,01	0,18	0,18	5	1	»
	Renaud et Lotz	L P O	»	668	1,13	0,33	0,33	5	1	»
	Rouot.	T F N	»	430	»	»	»	3,5	5	4
	Pasquet-Roux.	T P N	»	307	»	»	»	3,5	5	4
	Thérole.......	L F O	1,340	554	»	»	»	4	2	»
	Arthuis.......	L F O	700	523	»	»	»	3,5	2	»
	Gérard........	T P O	»	411	»	»	»	3	5	»
	Legendre.....	L P O	772	287	»	»	»	3,5	2	»
gleterre.	Garrett.......	L P O	765	567	»	»	»	3,5	2	»
usse....	Drewitz et Rudolph.	L P O	608	531	»	»	»	3,5	2	»
	Kaemmerer...	L F O	608	546	»	»	»	3,5	2	»
	Steimig.......	L F O	853	282	»	»	»	3	2	»

» Nous ne donnerons aucune autre explication sur ce tableau, les têtes colonnes faisant suffisamment comprendre la signification des chiffres. us appelons seulement l'attention des lecteurs sur la quatrième colonne i renferme les véritables termes de comparaison ; et, pour rendre cette nparaison possible entre les machines qui nettoient et celles qui ne net-ent pas, nous ajouterons qu'un homme et un enfant, avec un bon tarare,

vannent en un jour de 20 à 30 hectolitres de blé, en moyenne 25, c'est-à-dire le produit de 3,700 kilog. de gerbes environ. Ainsi, dans le battage de ce poids de gerbes par une machine à nettoyage, on ne doit attribuer à ce dernier, au maximum, que de 1/6 à 1/5 de cheval-vapeur ou de 1/4 à 1/3 de cheval ordinaire. Si l'appareil emploie plus de force, c'est une preuve qu'il est défectueux. »

Dans la nouvelle machine de MM. *Garrett* et *Kerridge* que nous venons de décrire, on peut obtenir, d'après les renseignements qui nous ont été fournis par les constructeurs, 14 à 15 hectolitres de grain battu, nettoyé et classé par heure, soit pour un travail journalier de 10 heures y compris les pertes de temps :

140 hectolitres

ou le produit moyen de 20,000 kilogrammes de gerbes environ.

Pour donner ce résultat, la machine à vapeur motrice doit exercer un effort constant de 6 à 8 chevaux.

En admettant la vitesse généralement admise de 800 tours par minute communiquée au batteur, les rapports des poulies de la transmission de mouvement donnent pour les autres organes les vitesses suivantes :

Nombre de tours par minute		du ventilateur . . .	800
Id.	id.	de l'arbre des secoueurs . . .	150
Id.	id.	de l'arbre de la table J et du premier crible	160
Nombre de tours par minute		du second crible R' . .	150
Id.	id.	de la trémie R . . .	400
Id.	id.	de la vis N . . .	300
Id.	id.	de la poulie de la chaîne à godet	45
Id.	id.	du cylindre diviseur T . .	18

Le prix de cette machine, prise en Angleterre dans les ateliers de MM. *Garrett* et fils, les constructeurs, est de 1,800 francs, et rendue en France chez le cultivateur, de 2,800 francs.

(*Publ. ind. d'*Armengaud *aîné.*)

Rapport fait par M. SALVÉTAT, à la Société d'encouragement,

SUR UN APPAREIL

DESTINÉ A OPÉRER MÉCANIQUEMENT LES MANIPULATIONS

EXIGÉES PAR LA TEINTURE DES MATIÈRES TEXTILES TEINTES EN ÉCHEVEAUX,

PRÉSENTÉ PAR M. FÉLIX DESHAYES, A LA CARNEILLE (ORNE).

PLANCHE 8, FIGURES 1 A 3.

ssieurs, M. *Félix Deshayes*, teinturier, à la Carneille (Orne), a soumis gement de votre Société l'appareil qu'il a fait breveter pour opérer niquement la coloration des matières textiles teintes en écheveaux.

uffit de parcourir un établissement de teinture dans lequel on opère es écheveaux, pour se convaincre des précautions qu'il est nécessaire endre pour éviter les nuances inégales dans la longueur des fils, et tter que cette opération n'ait pas encore été dotée des améliorations niques introduites dans la teinture des tissus. M. *Deshayes* a cherché oyens de teindre mécaniquement, et si, dans son usine, ces essais porté que sur la teinture des cotons en bleu dans les cuves d'indigo, produit qu'il établisse, rien ne fait supposer qu'on en doive restreindre rtée. Tout, au contraire, permet de penser que toutes les matières les sous forme de fil, laine et soie pourront se teindre avec les mêmes nismes, quelle que soit la nuance qu'on cherche à produire.

s manœuvres qu'exécute le teinturier dans la teinture des écheveaux oton dans la cuve d'indigo sont tellement connues, qu'il nous paraît le de le décrire ici. On sait qu'elles ont pour but, dans l'immersion ils dans la cuve, dans le lissage, dans l'éventage, dans la torsion à la ille, de régulariser la nuance et de débarrasser aussi complétement possible l'écheveau du liquide colorant qu'il entraîne par imbibition et larité. Une immersion systématique au moyen de bâtons ou lissoirs ne toute facilité pour dépouiller complétement les bains de matière , même dans les cuves à froid, alors que la fibre, complétement blanche, ouve en contact avec les liquides les moins chargés d'indigo. L'échan-

tillonnage est rendu facile, prompt, exact, lorsqu'on procède méthodiquement. Toutes les manipulations doivent néanmoins concourir à ce résultat que les mises soient constamment en contact avec les bains qui portent le principe colorable, avec l'air qui fournit l'élément colorant, pendant le même temps, à la même température, dans des milieux également chargés, c'est-à-dire également actifs. De là les divers *temps* marqués dans lesquels se décomposent l'opération du lissage, celle de la torsion à la cheville, celle même de l'immersion proprement dite. Ces manœuvres, en quelque sorte comptées, bien qu'exécutées à l'aide des deux mains fonctionnant simultanément pour produire des résultats successifs, entraînent des lenteurs coûteuses, et des irrégularités souvent préjudiciables aux intérêts du fabricant.

M. *Deshayes* simplifie beaucoup le travail manuel au moyen d'un outillage peu compliqué pour la généralité des cas, qu'il est possible de simplifier pour les exemples de teintures les plus délicates. Une esquisse sommaire de l'appareil, qui sert à la fois à l'immersion, au lissage et à l'essorage des écheveaux, me semble trouver sa place dans le rapport que votre comité des arts chimiques m'a chargé de vous lire. Une légende explicative du dessin que nous vous proposons de reproduire dans le *Bulletin* complétera la description qui nous paraît nécessaire.

Une caisse rectangulaire, en bois, en briques, en métal, contient le liquide colorant : il peut être chauffé soit directement, soit par une circulation de vapeur placée dans le fond de la caisse. Dans cette caisse descend à volonté, par le moyen d'un système de crémaillères, un châssis qui reçoit, dans une position transversale, les bâtons sur lesquels on passe les écheveaux. Ces bâtons ont une section triangulaire, une des faces légèrement courbe : une chaîne de *Vaucanson*, rencontrant les roues dentées qu'ils portent à leur extrémité, les entraîne dans un mouvement de rotation circulaire continu qui remplace le lissage à la main. Deux bâtons voisins reçoivent un mouvement en sens inverse, pour éviter que les écheveaux ne s'arrêtent et ne se mêlent pendant le travail. On obtient cette condition par une disposition très-simple qui consiste en deux chaînes engrenant avec les roues des bâtons alternants, le bâton n° 1 ayant sa roue sur l'extrémité droite, le bâton n° 2 ayant sa roue sur l'extrémité gauche, et ainsi de suite. Après que les écheveaux sont mis en place, et les lissoirs fixés sur les tourillons réservés sur les châssis, on abat au moyen des crémaillères et on *mène* plus ou moins vivement suivant la nature de la nuance, au moyen d'une manivelle qui commande les deux chaînes de *Vaucanson*. Lorsque l'immersion est suffisante, on relève le châssis, toujours au moyen des crémaillères. On laisse égoutter, puis on procède à l'essorage. A cet effet, la partie postérieure du

l'appareil porte un bâti dans lequel sont engagés deux cylindres, l'un en bois, l'autre en caoutchouc ou en bois à surface recouverte d'une toile de fil enroulée 5 à 6 fois, qui frottent l'un sur l'autre en vertu d'une pression qu'on peut régler à volonté. Le cylindre inférieur porte une échancrure dans laquelle on engage successivement chacun des bâtons chargé des écheveaux qu'il porte. La partie arrondie du bâton se met en dehors et termine la surface du cylindre inférieur. Par la rotation des deux laminoirs les fils sont comprimés, et l'excédant du liquide dont ils étaient chargés s'écoule dans une rigole pour être ramené dans la caisse sans aucune perte. Après s'être dégagés des cylindres, les écheveaux restent disposés pour recevoir une nouvelle passe. On répète les opérations de l'immersion, du lissage et de l'essorage, sans remaniement, autant de fois qu'on le juge nécessaire pour arriver à l'échantillonnage définitif.

Il résulte évidemment de cet exposé rapide que l'appareil de M. *Deshayes* conduit à des économies notables par suite de la suppression des nombreuses manœuvres auxquelles on soumet les écheveaux dans la teinture par les procédés ordinaires ; de plus, on évite les pertes de matière colorante en essorant dans la même cuve. On supprime l'intervention des ouvriers dont l'apprentissage est long, délicat, souvent coûteux ; enfin on donne à chaque brin, d'une manière régulière et rapide, la nuance demandée, quelle qu'elle soit.

A ces avantages ajoutons celui non moins grand de conserver au coton son nerf et sa résistance, en évitant la torsion qui mâchure généralement des brins en contact immédiat avec les chevilles.

Sous le rapport de l'espace rendu nécessaire pour installer l'appareil, on comprend qu'il faille moins de place pour établir une teinturerie dans ces conditions, et que cette différence représente une économie notable sur le fond d'établissement ; et c'est même dans ces circonstances que l'appareil de M. *Deshayes* sera véritablement utile. En représentant par des chiffres la dépense de première nécessité pour teindre, dans les deux cas, 250 kilog. de coton par jour en toutes nuances, l'auteur estime que,

12 cuves de son système avec essoreuse, coûtant 1,500 fr., remplaceraient
100 cuves de l'ancien système représentant 7,000 fr. de dépense.

Votre rapporteur a connaissance de faits qui constatent l'heureux emploi qu'on fait, dans la ville de Limoges, de l'appareil de M. *Deshayes*, surtout depuis que les bâtons qui portent les écheveaux tournent deux à deux en sens inverse. Un modèle en petit de cet appareil ainsi modifié fonctionne, pendant le cours de M. *Persoz*, au Conservatoire des arts et métiers. Tel qu'il est établi pour la teinture des cotons, l'appareil peut être simplifié.

Certaines colorations peu délicates n'exigent pas l'immersion simultanée de toute la mise, et dans ce cas on peut supprimer les crémaillères, qui permettent d'élever et d'abaisser le châssis ; l'essoreuse elle-même, qui sert au jeu de 12 cuves, peut être modifiée par la substitution de ressorts au bras de levier dont les premiers modèles ont donné l'exemple.

Votre comité des arts chimiques n'a pas vu sans intérêt les avantages qui résultent du système de M. *Deshayes* ; il a l'honneur, en conséquence, de vous proposer,

1° De remercier l'auteur de sa communication ;

2° De voter l'impression de ce rapport dans le *Bulletin* de la Société, avec un dessin représentant l'appareil propre à opérer mécaniquement les opérations exigées pour la teinture des écheveaux de coton.

Signé SALVÉTAT, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 9 novembre 1859.

Légende de la pl. 8 représentant l'appareil pour teindre mécaniquement les écheveaux, imaginé par M. DESHAYES.

Fig. 1. Vue de bout de l'appareil.

Fig. 2. Vue de profil.

Fig. 3. Vue en dessus.

A, châssis mobile portant les écheveaux à teindre.

B, caisse ou cuve fixe contenant le bain de teinture et dans laquelle descend le châssis chargé des écheveaux ; sa dimension varie avec la quantité d'écheveaux à teindre.

C, crémaillères qui permettent d'élever et d'abaisser à volonté le châssis A ; elles sont au nombre de quatre, fixées deux à deux de chaque côté du châssis et se meuvent dans des guides placés sur les parois longitudinales externes de la cuve.

D, D, pignons et roues d'angle manœuvrés par une manivelle et transmettant le mouvement aux crémaillères au moyen d'axes D' disposés de chaque côté de la cuve et portant chacun deux pignons.

E, E, système de leviers (*fig.* 1) s'articulant d'une part sur un levier de commande F, et d'autre part sur des pattes à cliquets G qui viennent saisir des roues à rochet calées sur les arbres moteurs D' des crémaillères ; ce système sert à arrêter à volonté le mouvement des crémaillères lorsqu'on veut descendre le châssis A dans le bain de teinture.

H, lissoirs mobiles (*fig.* 1 et 2), au nombre de huit, sur lesquels sont passés les écheveaux ; ce sont des bâtons à section triangulaire, arrondis sur une face, munis de tourillons à leurs extrémités et disposés parallèle-

nent sur le châssis A, qui reçoit les tourillons dans des encoches également espacées.

I, rosettes calées sur l'un des tourillons des lissoirs et s'engageant dans deux chaînes sans fin J disposées à droite et à gauche du châssis A. La *fig.* 3 indique les positions contrariées de ces rosettes; ainsi la 1re, la 3e, la 5e et la 7e sont saisies par la chaîne de gauche, tandis que la 2e, la 4e, la 6e et la 8e le sont par la chaîne de droite.

J, chaînes motrices des lissoirs.

K, manivelle commandant à l'aide d'engrenages le mouvement des chaînes J, et par conséquent la rotation des lissoirs qui amènent ainsi les écheveaux dans le bain.

L, montants verticaux placés sur des supports au bout de la cuve et portant l'essoreuse; ils sont assemblés sur ces supports au moyen d'une disposition à coulisse qui permet de les retirer à volonté pour les adapter à une autre cuve.

M, cylindre supérieur de l'essoreuse tournant, entre les montants L, dans deux coussinets mobiles dans le sens vertical.

N, cylindre inférieur tournant entre les mêmes montants dans des coussinets fixes.

O, échancrure à section triangulaire (*fig.* 2) régnant sur toute la longueur du cylindre N.

P, système de leviers disposé au-dessus de la traverse qui réunit les montants L et destiné à relever ou à abaisser le cylindre M, de manière à régler à volonté la pression qui doit s'exercer entre sa surface et celle du cylindre inférieur.

Q, manivelle transmettant, par une série d'engrenages, le mouvement aux cylindres de l'essoreuse.

R, auge placée sous le cylindre N et servant à recueillir le liquide exprimé par l'essorage des écheveaux.

S, tube en caoutchouc ramenant de l'auge dans la cuve B le liquide exprimé par l'essorage.

T, cadre incliné formé par trois tringles et embrassant le cylindre N pour recevoir les lissoirs à leur sortie de l'essoreuse; ce cadre est maintenu par un système de supports articulés (*fig.* 1), qui lui permettent de se replier pour occuper moins de place, lorsque l'essoreuse ne fonctionne pas.

U, planche garnie de trous se glissant sous le châssis A pour reposer sur les bords de la cuve; elle est destinée à soutenir les écheveaux sortant du bain et à les empêcher d'y replonger pendant l'égouttage.

(*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

APLATISSAGE DE LA CORNE DE BUFFLE

POUR LA FABRICATION DE LA BALEINE FACTICE,

PAR MM. FAURE ET THIRION, INGÉNIEURS A PARIS.

PLANCHE 8, FIGURE 4.

La consommation de la baleine factice ayant pris un accroissement considérable, on a dû modifier et améliorer les appareils employés dans cette fabrication. C'est au moyen de la corne de buffle convenablement préparée que l'on remplace avec le plus d'avantage la baleine naturelle ; nous entrerons dans quelques détails relativement à cette fabrication toute spéciale.

Après avoir préalablement coupé l'extrémité pointue qui, par sa dureté, se prêterait mal à l'aplatissement, la corne est divisée en deux parties dans le sens de sa longueur au moyen d'une scie à main ; quelques fabricants, cependant, ont adopté depuis peu l'usage des scies à lame sans fin.

Ainsi préparée, la corne est ramollie au moyen de la vapeur et soumise immédiatement après à l'action d'une presse chauffée qui doit l'aplatir. Au sortir de la presse et alors qu'elles n'ont pas encore repris leur dureté primitive, les cornes sont divisées, au moyen d'un rabot spécial, suivant l'usage auquel est destinée la baleine ; le plus généralement elles sont préparées en petites bandes plates employées dans la confection des corsets.

La grande difficulté de cette fabrication consiste dans l'aplatissage par la presse qui doit avoir une action telle que la corne conserve la forme qu'elle lui a communiquée.

On se servait, et on se sert encore de presses à vis dans lesquelles les cornes sont disposées sur des plaques de fer chauffées au feu ; mais ces presses sont peu énergiques et fatiguent beaucoup les ouvriers qui les manœuvrent ; on a nécessairement pensé à l'emploi des presses hydrauliques que l'on dispose, soit horizontalement, soit verticalement, et le plateau supérieur fixe est chauffé par un courant de vapeur.

Chaque moitié de corne présente une extrémité épaisse et compacte située du côté de la pointe ; l'autre extrémité est beaucoup plus mince. Il en résulte la nécessité de ne soumettre à l'action de la presse hydraulique qu'une seule rangée de cornes, afin que la pression soit également répartie ; le plateau inférieur de la presse se présente d'abord horizontalement, mais

à mesure que la pression augmente, il est dans la nécessité de s'incliner vers les parties minces des cornes qui sont toutes du même côté.

Les presses hydrauliques, telles qu'on les construit habituellement, ne pouvaient résister à ce genre de travail, et il s'en brisait un nombre considérable. Appelés à constater plusieurs ruptures de ce genre, MM. *Faure* et *Thirion* proposèrent de relier le plateau inférieur et le piston au moyen d'un système de lentille en fer cémenté ou en acier représentée *fig.* 4, *pl.* 8. Cette lentille *a* peut se mouvoir entre deux pièces en fonte de forme concave *c* et *d*, qui sont introduites dans les creux du piston A et du plateau B. On comprend que, par cette disposition, le piston peut recevoir un mouvement ascensionnel parfaitement perpendiculaire et transmettre un mouvement oblique au plateau ; l'effort oblique se trouve réparti sur toute la surface annulaire de la lentille *a*, ce qui permet d'éviter les chances de ruptures qui étaient occasionnées par l'obliquité que prenait le piston dans le corps de pompe.

Cette disposition, qui peut s'adapter aux presses existantes, a parfaitement réussi et peut recevoir de nombreuses applications, notamment dans tous les cas où il s'agit de presser des substances qui, par leur nature, sont susceptibles de présenter à la pression une masse d'inégale épaisseur.

(*Génie industriel.*)

PRÉSERVATION ET ORNEMENTATION DU FER ET DE L'ACIER PAR LA COLORATION,

PAR M. THIRAULT.

Le plus précieux, sans aucun doute, de tous les métaux connus, le fer, est doué d'une propriété qui diminue dans une très-grande proportion les avantages que présente son emploi.

Au contact de l'air humide, il se convertit plus ou moins rapidement en oxyde hydraté, vulgairement désigné sous le nom de *rouille;* et, en même temps qu'il perd son éclat, sa résistance disparaît dans tous les points où s'est développée une modification chimique. A l'état de fonte ou d'acier, il éprouve le même genre d'altération.

Beaucoup d'autres métaux ou leurs alliages s'oxydent également dans des conditions analogues; mais, pour plusieurs, les résultats sont extrêmement différents.

Ainsi, tandis que l'oxydation, une fois déterminée sur un point, se propage dans la masse même du fer, le zinc se recouvre d'une espèce de vernis dont l'épaisseur se modifie à peine avec le temps ; le cuivre, et surtout son alliage avec l'étain, le vrai *bronze*, se revêtent d'une couche extrêmement mince de carbonate, qui procure au métal cette belle couleur verte de *patine antique*, dont les effets artistiques sont si remarquables et si recherchés, qu'on s'attache, par divers moyens, à en déterminer la production.

De nombreuses tentatives ont été faites pour préserver le fer de la rouille, par exemple des couches de peinture à l'huile seule, ou mêlée de substances oxydables, comme le zinc divisé ou des vernis, dont l'épaisseur altère les modelés. On a utilisé, dans le même but, l'action de produits qui modifient la surface du métal et la rendent moins attaquable, tels que le chlorure ou *beurre d'antimoine* ; dans ces derniers temps, la galvanoplastie a servi à déposer du cuivre qui le préserve complétement, mais dont l'emploi ne peut être général.

M. Thirault, pharmacien à Saint-Etienne, bien au courant par suite de toutes les tentatives faites dans l'intérêt de la conservation des armes, s'est occupé de rechercher des moyens de parvenir au but désiré, et de nature à satisfaire à diverses conditions importantes, à savoir : dépenses peu considérables, facilité d'exécution, formation d'une couche préservatrice dont la faible épaisseur ne modifie en rien les formes.

Voici comment il y est parvenu.

Tous les chimistes n'admettent pas le même nombre d'oxydes de fer ; il en est deux cependant sur la nature desquels ils se trouvent d'accord : le premier, qui n'existe pas à l'état de liberté, par suite de sa grande propension à absorber de l'oxygène ; et l'oxyde rouge, qui constitue une très-grande partie des minerais de fer connus. C'est cet oxyde qui, mis à l'eau, forme l'hydrate le plus ordinairement jaune, très-commun aussi dans la nature, et précisément celui qui se forme par l'action de l'air, surtout humide, sur le fer, la fonte ou l'acier.

On rencontre aussi dans la nature un oxyde désigné sous le nom d'*aimant*, ou fer oxydé magnétique, intermédiaire entre les précédents, et que la plupart des chimistes considèrent comme formé par leur combinaison.

Lorsque le fer brûle dans l'oxygène avec un éclat et à une température qui sembleraient devoir annoncer la production de la combinaison la plus oxygène qu'il puisse former, ce n'est cependant que cet oxyde *ferroso-ferrique* qui prend naissance. On comprend dès lors facilement qu'il n'a qu'une faible tendance à se suroxyder dans les conditions ordinaires de la transformation du fer en rouille.

Lorsque ce métal est exposé à l'action de l'air humide, il se produit

d'abord une portion du premier oxyde qui se transforme en carbonate, et celui-ci, absorbant bientôt une nouvelle quantité d'oxygène, perd son acide en même temps qu'il s'unit à de l'eau pour former la rouille; mais l'action ne se borne pas là. La rouille formée partage son oxygène avec une nouvelle couche de ce métal pour en reprendre à l'air la quantité dont elle a besoin; et l'action, continuant ainsi, finit par se produire sur la masse entière ; il suffit d'un point très-circonscrit où il s'est formé de la rouille, pour que l'envahissement se propage plus ou moins rapidement dans l'ensemble.

L'acier se conduit de la même manière; la fonte, quoique résistant mieux, finit par s'altérer profondément aussi.

Nous avons représenté par une simple action chimique les effets produits, mais les actions électriques s'y joignent et en facilitent la propagation. La rouille formée et le fer donnent naissance à une pile.

Si la surface du fer pouvait être convertie en cet oxyde particulier *ferroso-ferrique*, peu apte à s'altérer, il y avait lieu de croire qu'on pourrait la préserver de la rouille.

Telle a été la pensée de M. *Thirault*, et voici les termes de son brevet : « Lorsque cette suroxydation s'est produite et développée sur toute la surface du métal, si on vient à faire fonctionner cette pile naturelle au sein de l'eau portée à une température élevée, telle que celle de 80 à 100 degrés, on voit un nouveau phénomène se produire. Il ne se forme plus de peroxyde; celui-là même, qui existait, se modifie (sous l'influence de l'hydrogène naissant qui se porte sur lui au pôle négatif), et un nouvel oxyde prend naissance. Ce nouvel oxyde, que j'estime avoir la composition de l'oxyde magnétique (Fe^3O^4), ne formant pas avec le fer ou l'acier un élément de pile, ces métaux se trouvent, en conséquence, préservés de l'oxydation lorsqu'ils en sont recouverts. »

Dans ce but, M. *Thirault* exécute successivement la série d'opérations suivantes :

Il détermine à la surface du fer ou de l'acier la formation d'une couche adhérente de peroxyde qu'il transforme, sous l'influence de l'eau à une température élevée, en oxyde noir, renouvelle à plusieurs reprises les mêmes actions, enduit enfin la surface avec un sulfure alcalin et enfin avec un peu d'huile d'olive. Probablement il se produit ici une certaine quantité de sulfure de fer. La pièce est alors d'un beau noir brillant qui, si elle a reçu un poli convenable, ne trouve aucune comparaison dans les préparations usitées jusque-là.

M. *Thirault* indique dans son brevet divers mélanges propres à déterminer les effets que nous venons de signaler, non comme les seuls qui puis-

sent se réaliser, mais comme des exemples. Le liquide n° 1 renferme du bichlorure de mercure et du sel ammoniac.

Le n° 2, du perchlorure de fer, du sulfate de cuivre, de l'acide nitrique, de l'alcool et de l'eau.

Dans le n° 3, on rencontre du perchlorure et du protochlorure additionnés également d'acide nitrique, d'alcool et d'eau.

Enfin le n° 4 est une faible dissolution de sulfure de potassium.

Au moyen d'une éponge, qui en est très-légèrement imbibée, on étend sur la pièce bien dégraissée deux couches de la préparation n° 1, en ayant soin de ne passer la seconde qu'alors que la croûte d'oxyde qui s'est formée sur le métal est bien sèche, gratte-boessée et essuyée avec un linge; on en agit de même avec tout le reste du travail.

Le gratte-boessage se fait avec de la paille de fer. On passe ensuite plusieurs couches du n° 2, et à pleine éponge le n° 3 ; et après dix minutes de dessiccation, on jette les pièces dans un bain d'eau, à la température de 90 à 100 degrés, où elles séjournent de cinq à dix minutes, suivant leur volume. Après avoir été essuyées, on leur donne encore quelques couches du n° 3, ensuite une forte couche du n° 4 et on les plonge de nouveau dans le bain d'eau chaude.

Quand elles en sortent, on les essuie et l'on y passe, avec du coton cardé, plusieurs couches du n° 3, que l'on étend successivement d'une plus grande quantité d'eau ; on y passe un peu d'huile d'olive, on les essuie, on les plonge de nouveau dans l'eau à 60 degrés environ, et, après les avoir sorties du bain, on les frotte vivement avec une étoffe de laine et enfin avec un peu d'huile.

Quatre jeunes ouvriers placés devant un établi pratiquent les diverses opérations que nous venons d'énumérer ; une chaudière placée à l'extrémité de l'établi reçoit les pièces qu'un dernier ouvrier essuie ou frotte pour les terminer.

L'entrepreneur de la fabrique d'armes de Saint-Étienne a préparé, par le procédé de M. *Thirault*, pour le compte du gouvernement anglais, 11,000 canons de fusils et baïonnettes, 1,000 fusils pour le gouvernement égyptien ; le prix de revient n'a pas dépassé 40 centimes par arme.

Par suite d'un rapport présenté par une commission, le ministre de la guerre a traité avec M. *Thirault* pour la mise en couleur de 6,000 fusils à deux coups des voltigeurs corses, existants ou à fabriquer, et comme complément d'expériences, dans le but d'arriver à une adoption plus générale, il a fait appliquer le procédé aux fourreaux de sabres de la gendarmerie de tout le département de la Loire ; cette opération a complétement satisfait l'administration. Plusieurs gouvernements étrangers ont déjà fait à M. *Thi-*

rault des propositions pour l'application de ses procédés, et, de son côté, le ministre de la marine, pour 1,500 revolvers. L'atelier de la fabrique de Saint-Étienne, dirigé par M. le commandant *Briant*, est aujourd'hui monté pour satisfaire aux demandes les plus étendues, et n'emploie que de jeunes ouvriers, sous la direction d'un seul contre-maître.

L'expérience a démontré que, si le fer et l'acier cémenté se prêtent bien à ce genre de travail, l'acier fondu y reçoit encore une couleur et un éclat plus uniformes.

Quant à la fonte, sa préparation a d'abord présenté, relativement à l'uniformité des teintes seulement, de sérieuses difficultés, toutes les parties ne prenant pas la même teinte; mais aujourd'hui, dans la même manufacture, on la travaille presque avec la même facilité que le métal pur.

La quincaillerie a déjà tiré un très-utile parti du procédé de M. *Thirault*, qui, une fois impatronisé dans de grandes fabriques de ce genre de produits, ne peut manquer d'y fournir des résultats très-étendus.

M. *Thirault* a également appliqué ces moyens à l'ornementation par *damasquinure*.

Des difficultés se sont offertes dans les premiers essais, elles paraissent avoir complétement disparu.

Il ne semble pas douteux, non plus, que le procédé de M. *Thirault* ne puisse recevoir de très-importantes applications dans les grandes machines dont il peut être appelé, avec facilité et économie, à conserver des parties essentielles que les soins, même les mieux entendus, ne peuvent pas toujours garantir de la rouille. (*Invention*.)

FABRICATION DE L'ACIER.

La fonte en gueuse renferme un excès de carbone, tandis que le fer forgé n'en contient que des traces; l'acier est une combinaison intermédiaire.

Ce que l'on a en vue dans la fabrication de l'acier de puddlage, c'est de décarburer la fonte jusqu'à la limite où elle devient acier, et, quand on a atteint cette limite, d'éviter énergiquement une nouvelle décarburation qui convertirait plus ou moins le produit en fer malléable. Or, comme le principal agent dans cette opération est l'oxygène contenu dans l'air qu'on introduit dans le four et qui le traverse, oxygène qui, par son affinité chimique avec le carbone, s'y combine et l'entraîne sous forme gazeuse, il en

résulte que, dans le premier temps de l'opération, il faut fournir abondamment de l'oxygène, et, dans le second, avoir soin qu'aucune portion de ce gaz ne vienne en contact avec le métal ; ou, en d'autres termes, pour produire de l'acier de puddlage, le premier temps exige de la chaleur avec oxygène et le second de la chaleur sans oxygène.

Pour obtenir deux conditions aussi différentes et opposées, il faut avoir un appareil qui présente divers modes d'action. Le four à puddler ordinaire, qui a été employé jusqu'à présent à cette fabrication, n'a qu'un seul mode d'action, et, par conséquent, on n'y a fabriqué de l'acier qu'avec difficulté et d'une manière peu sûre, à l'aide de grandes quantités de scories ou autres matières, et en fermant le registre dans la dernière période du travail, d'où il résulte que l'uniformité du produit dépend beaucoup du jugement et de la dextérité du puddleur, et de plus, que la fermeture du registre amène un abaissement de la température qui exerce un effet nuisible sur le travail du métal dans l'opération ultérieure pour réunir, souder et faire les lopins.

M. *Spencer* est parvenu à trancher ces difficultés et à obtenir un produit plus uniforme, en construisant un four à double foyer, dont voici la description :

C'est un four à puddler qui a deux grilles (l'une devant l'autre) séparées par un autel ; le cendrier de chacune de ces grilles est entièrement entouré, sauf une porte, qui permet d'interrompre à volonté l'accès de l'air dans chaque cendrier. Les grilles ont toutes deux même longueur (environ 1 mètre) ; celle à l'intérieur a une largeur de 72 centimètres, et la grille externe, une largeur de 54 centimètres environ. Les barreaux de la grille extérieure sont placés à 10 centimètres à peu près au-dessous du niveau de ceux de la grille intérieure ou seconde grille. On voit, par cette disposition, que lorsque la porte du cendrier de la seconde grille est fermée, il ne peut passer d'air à travers la chauffe, tandis que celui qui a échappé à la combustion, en passant à travers la grille extérieure, doit, avant d'atteindre le métal, passer sur le combustible incandescent de la grille intérieure, où il est dépouillé de l'oxygène qu'il peut encore contenir.

L'autel du four à puddler ordinaire est, comme on sait, un mur bas en briques réfractaires, qui s'étend en travers de ce four derrière la grille. Le premier autel qui sépare les deux grilles est construit à la manière ordinaire; mais dans le second, qui sépare la grille intérieure de la sole, le rang supérieur de briques est remplacé par un demi-cylindre ou tube en forme de ⊃ en argile réfractaire fermé par l'une de ses extrémités, tandis que l'autre est en communication avec une source d'air qui peut le lui livrer sous pression. La portion de ce demi-cylindre, tournée du côté du métal,

est percée d'une ouverture longitudinale par laquelle l'air passe directement sur ce métal.

Pour opérer avec ce four, on procède ainsi qu'il suit :

On commence par y introduire une charge de 225 kilogrammes de fonte en gueuse, et, pendant que celle-ci se fond, on tient ouvertes les portes des deux cendriers, afin de maintenir les deux chauffres à l'état d'activité. Aussitôt que la fonte est en fusion, il s'agit de lui enlever son excès de carbone, et, pour y parvenir, on ferme la porte du cendrier extérieur et on laisse l'autre entièrement ouverte ; en même temps on introduit de l'air par l'autel creux sur la surface du métal ; on travaille le métal fondu à la manière ordinaire, en exposant toutes ses parties à l'action décarburante de l'oxygène. Aussitôt que ce métal commence à prendre la forme solide, le carbone est réduit à la proportion qui constitue l'acier, et comme l'acier est moins fusible que la fonte, il passe de l'état fusible à l'état solide. Le commencement de cette transition, bien connue des ouvriers puddleurs, est indiqué par les grains qui apparaissent à la surface du bain : dès qu'on observe ces grains, on ferme la communication entre l'air et l'autel creux, on ouvre la porte du cendrier extérieur et on ferme celle du cendrier intérieur. Il résulte de ce changement que la chauffe extérieure maintient la température nécessaire pour réunir, souder et faire les lopins de métal, attendu que l'air, qui a pu passer sans avoir éprouvé la décomposition, est obligé de passer sur une masse incandescente de combustible qui le dépouille de l'oxygène qu'il a pu encore retenir et le rend ainsi inerte.

Cette méthode présente le grand avantage, qu'elle substitue une disposition mécanique au tour de main et à l'habileté incertaine du puddleur, et réduit aussi les difficultés et les chances de la fabrication.

Les dimensions indiquées ci-dessus pour les grilles sont celles auxquelles M. *Spencer* donne la préférence ; mais il est clair qu'on peut les modifier pour les adapter à la nature ou à la qualité du combustible dont on fait usage. Quand on veut de l'acier complétement dur, il faut ne se servir que des fontes provenant d'hématite ; mais, pour les aciers doux, il est mieux d'avoir recours à des mélanges de fontes.

On est assez généralement dans l'usage d'introduire des flux dans le four pour faciliter le travail ; toutefois leur emploi n'est pas absolument nécessaire à la production de l'acier ; le puddleur pourra se servir comme flux d'une base alcaline qui réunira et éliminera les impuretés du fer. Si l'on tient surtout à la qualité de l'acier, on se servira de préférence du sel ammoniac, qui paraît le meilleur de tous les flux, puis viendra le sesquicarbonate de soude ; tandis que, si l'on vise à l'économie, le sel marin pourra être employé avec avantage.

Le flux doit être réduit en poudre fine, introduit dans le four, répandu, mélangé et incorporé complétement dans la masse du métal aussitôt que commence le bouillonnement. (*Idem.*)

FABRICATION DES FILS D'ACIER,

PAR MM. B.-D. WEBSTER ET J. HORSFALL.

Ce mode de fabrication est surtout relatif à un mode de recuit de l'acier qui lui communique un haut degré de ténacité, et le rend éminemment propre à la construction des cordes de pianos et autres instruments de musique où le son est produit par les vibrations des fils métalliques à l'état de tension, ainsi qu'à la fabrication des cordes métalliques ou autres objets où l'on a besoin de fils en métal d'une grande force de résistance.

Pour procéder selon notre méthode, on commence par tremper le fil d'acier en le chauffant au rouge, puis le refroidissant subitement par l'un quelconque des procédés connus pour tremper l'acier. Après que le fil a été ainsi trempé, on le plonge dans un bain de métaux fondus, bain qui, sur 100 parties en poids, se compose de 40 de plomb, 12 de zinc, 26 d'antimoine, 22 d'étain et 1 de bismuth. On laisse l'acier trempé plongé dans ce bain jusqu'à ce qu'il en ait acquis la température convenable, temps qui varie avec le diamètre des fils et qui est de dix minutes par exemple pour un fil dont le diamètre n'excède pas 6 millimètres, mais qu'il vaut mieux prolonger un peu au delà que de l'abréger. On retire alors le fil et on l'asperge immédiatement avec de l'eau froide, ou même on en verse dessus. Ce recuit produit un changement physique dans le fil d'acier, et en augmente beaucoup la ténacité.

Nous préférons tremper et recuire le fil immédiatement avant le dernier étirage à la filière ou tirage en apprêt ; mais on peut opérer à une époque quelconque du travail de l'étirage ; cependant, comme la trempe et le tirage altèrent le poli, il vaut mieux opérer avant le polissage.

La proportion des métaux qui entrent dans le bain peut varier entre certaines limites sans altérer matériellement son action. Le bain de recuit est employé à une température peu supérieure à celle nécessaire pour le maintenir à l'état de fusion ; ce bain se prépare dans un vase en fer, et après que les métaux sont parfaitement fondus, on agite avec beaucoup de soin pour mélanger ceux-ci, et il est prêt pour opérer le recuit des fils. (*Invention.*)

MODE DE FABRICATION DE LA FONTE MALLÉABLE.

M. le professeur *H.-K. Eaton*, d'Elisabeth Port, dans le New-Jersey, a proposé il y a quelque temps, et appliqué, dit-on, avec succès un procédé nouveau pour décarburer la fonte de fer et la transformer en fonte malléable. Nous nous empressons de faire connaître ce procédé à nos lecteurs dans les termes mêmes dans lesquels l'annonce l'*American Railway Review*, auquel nous l'empruntons :

« Ce procédé consiste à envelopper la fonte dans de l'oxyde blanc de zinc au lieu d'oxyde de fer et à chauffer le tout au rouge. Le carbone est extrait en partie du fer, et le zinc métallique qui distille est condensé dans un bain d'eau. Par la méthode en usage actuellement dans le pays pour faire de la fonte malléable, la chaleur est ordinairement maintenue pendant huit à neuf jours successifs, et il arrive fréquemment qu'on éprouve de grandes perturbations et qu'on est entraîné à de fortes dépenses dans le mode de décarburation pour enlever les petites particules de métal qui se sont réduites de l'oxyde qui a servi à cémenter la fonte et qui adhèrent à la surface. Dans la méthode de M. *Eaton*, on ne rencontre plus ces inconvénients et ces frais. L'oxyde de zinc non-seulement effectue la décarburation en quarante heures environ, mais en raison de la basse température à laquelle l'oxyde se réduit et de sa constitution différente, rien n'adhère à la surface des pièces de moulage qui sortent du feu presque toutes prêtes à être achevées. Les moulages qui jusqu'à présent ont été traités par ce procédé ne sont encore que de petites pièces de fonte pour harnachement, telles qu'anneaux, boucles, chaînes, quelques objets de coutellerie ainsi que de petites pièces de machines. L'inventeur prétend que non-seulement on produit une qualité bien meilleure de fonte malléable, mais qu'on peut ainsi la fabriquer à bien moins de frais, puisqu'on réduit de beaucoup la durée du feu et que le produit volatil de la cémentation est une matière qui a de la valeur.

» Voici quelles sont les formules dans l'application de ce procédé :

$$\text{Oxyde de zinc.} \left\{ \begin{array}{l} \text{zinc} \ldots\ldots 32 \\ \text{oxygène} \ldots 8 \end{array} \right\} 40,$$

de façon que si une masse de fonte ou un certain nombre de pièces moulées contenant 6 kilogr. de carbone sont cémentés dans 40 kilogr. de blanc de zinc, les 8 kilogr. d'oxygène que celui-ci renferme se sépareront du zinc pour se combiner avec le carbone du fer en produisant 14 kilogr. d'oxyde

de carbone qui se perdront dans l'atmosphère en laissant 32 kilogr. de zinc métallique pur et des moulages plus légers de 6 kilogr. De cette manière l'oxyde de zinc coûte 0 fr. 53 le kilogr. et le métal 0 fr. 82 ; il y aura bénéfice suivant le compte ci-après :

32 kilogr. de zinc à 0 fr. 82. . . .	fr.	26 24
40 kilogr. d'oxyde de zinc à 0 fr. 53 .		21 20
Bénéfice. . .	fr.	5 04

de façon qu'un feu qui emploie 40 kil. d'oxyde de zinc coûterait 5 fr. 04 de moins que dans l'ancien procédé, et que la durée de l'opération ne serait pas plus du quart du temps que par la méthode jusqu'à présent en usage.

» Un autre fait important qui se rattache à cette méthode de décarburer la fonte pour la rendre malléable, c'est la manière sûre dont on peut la pratiquer en fabrique. Rien n'est abandonné à la conjecture ou au hasard, et tout est un fait expérimental simple et bien connu. Quand le zinc cesse de distiller, s'il y a un excès de zinc présent (ce qu'il faut toujours éviter), on peut être certain qu'il n'y a plus de carbone à extraire de la fonte pour s'unir avec l'oxygène, et que le travail de la décarburation est nécessairement parfait.

» On a trouvé que les pièces soumises à ce traitement étaient de la fonte presque chimiquement pure et qui ne renfermait plus ni silicates ni phosphates (?). » (*Technologiste.*)

NOTE SUR LE BLANCHIMENT DU PAPIER,

PAR M. DE KONINCK, PROFESSEUR DE CHIMIE INDUSTRIELLE A L'UNIVERSITÉ DE LIÉGE.

Tous les fabricants de papier savent que le blanchiment de la pâte est une opération qui exige beaucoup de soins et une surveillance rigoureuse. Si un défaut de chlore nuit à la nuance du papier, en revanche un excès de cet agent peut singulièrement en compromettre la solidité. En effet, cet élément, dont l'affinité pour l'hydrogène est bien connue, peut s'emparer d'une partie de celui qui entre dans la composition de la cellulose, se substituer à celui-ci, et former ainsi un composé que les lavages et les opérations ultérieures ne parviennent pas toujours à modifier.

On conçoit donc que la présence dans le papier d'un élément aussi éner-

gique que l'est le chlore, fût-ce même en petite quantité, doit à la longue produire des réactions capables de l'altérer.

Ces résultats, confirmés par une longue expérience, ont donné lieu à une modification importante dans le blanchiment du papier. Aujourd'hui on ne blanchit plus au chlore seul que les papiers de qualités inférieures.

Le blanchiment des papiers fins s'achève au moyen de l'hypochlorite calcique (chlorure de chaux) liquide. Cette méthode, dont l'introduction est en grande partie due à M. *Tennant*, de Glascow, est beaucoup plus rationnelle, et permet de régulariser parfaitement le degré de décoloration que l'on veut atteindre.

Par son emploi, on n'a pas à craindre la réaction chimique que peut produire le chlore lorsqu'il est isolé, ni les effets désastreux qui en sont souvent la suite. L'hypochlorite calcique, n'agissant sur les matières colorantes que par l'acide hypochloreux qu'il renferme, ne donne pas lieu à des substitutions semblables à celle que j'ai signalée plus haut. Les deux éléments de cet acide se portent simultanément sur l'hydrogène de la matière colorante, et forment avec lui de l'eau et du chloride hydrique (acide hydrochlorique).

Mais cette transformation ne s'opère que lentement, et, selon M. *Didot*, elle n'est déterminée que par l'absorption de l'acide carbonique de l'air, remplaçant successivement une quantité correspondante d'acide hypochloreux.

En partant de cette idée, le célèbre industriel français a proposé de remplacer le courant, en quelque sorte naturel, d'acide carbonique par un courant artificiel du même gaz, et des expériences entreprises sur une grande échelle et continuées pendant trois mois consécutifs lui ont fourni les meilleurs résultats. En effet, des chiffons de même qualité, ayant été soumis au blanchiment, en partie d'après l'ancienne méthode et en partie d'après celle préconisée par M. *Didot*, ont exigé de cinq à dix fois plus de temps pour atteindre le même degré de décoloration, par l'emploi de la première, qu'il n'en a fallu par celui de la seconde.

Afin d'arriver à la réalisation de son idée, M. *Didot* a cherché à utiliser l'acide carbonique produit par le combustible employé dans la fabrique. En conséquence, il a inventé un appareil très-ingénieux, au moyen duquel il puise dans la cheminée l'air chargé d'acide carbonique qui y circule, le débarrasse des matières étrangères qui l'accompagnent, et le fait barboter dans l'eau tenant en dissolution l'hypochlorite calcique ou chlorure de chaux.

Mais il me semble qu'il serait plus simple de produire l'acide carbonique par l'action du chloride hydrique sur la craie ou le marbre. Ces matières sont si abondantes dans notre pays et se vendent à un prix tellement bas,

que leur emploi ne peut avoir la moindre influence sur le prix de revient du papier. On aurait, en outre, l'avantage d'obtenir un composé chimiquement pur, et d'en régler le courant comme il conviendrait, en le mélangeant à une quantité plus ou moins grande d'air atmosphérique.

On peut également substituer à l'emploi de l'acide carbonique celui d'un autre acide plus énergique, mais dilué d'une grande quantité d'eau. Les acides acétique et sulfurique, ainsi que le chloride hydrique, sont ceux qui sont le plus généralement préconisés pour cet usage, mais dont l'application exige plus de soins que celle de l'acide carbonique, ce dernier n'ayant aucune action sur la fibre végétale. Je ferai remarquer, en outre, que l'acide carbonique présente surtout l'avantage de pouvoir être arrêté dans sa réaction à un moment donné, ce qui n'a pas lieu avec les autres acides.

L'emploi rationnel de l'hypochlorite calcique dans le blanchiment du papier a été, pour cette industrie, un perfectionnement considérable, et lui a fait faire un progrès réel. Ce progrès eût pu être plus grand encore, si l'usage du sulfide sodique ou calcique (antichlore) se fût plus généralement répandu, et si les tambours baveurs eussent été introduits partout.

Une dernière difficulté restait à vaincre pour rendre l'emploi de l'hypochlorite calcique exempt de toute critique. Elle consistait dans la nature des matériaux à employer pour la construction des piles ou tambours destinés à recevoir le bain de chlorure. Ceux-ci sont généralement construits en bois et recouverts à l'intérieur d'une lame de plomb, dont les soudures sont promptement attaquées et exigent de fréquentes réparations.

MM. *Lhoest* et *Lemmens*, de Maestricht, ont heureusement surmonté cette difficulté. Ils ont fait construire une pile d'une grande capacité au moyen de fortes plaques d'un psammite ou ardoise compacte, inattaquable par les acides. Les côtés de cette pile, ainsi que le fond, sont formés chacun d'une pièce unique, tandis que les extrémités, arrondies en demi-cercle, sont formées de la réunion d'un certain nombre de plaques taillées et assemblées en guise de douves. Le tout est maintenu au moyen de bandages en fer.

L'usage de cette pile ne laisse rien à désirer. La seule objection qu'elle puisse rencontrer réside dans son prix relativement élevé, si on le compare à celui d'une pile ordinaire en bois; mais en tenant compte de la facilité avec laquelle cette dernière se détériore, des frais auxquels son entretien expose, et de la perte de temps que l'on éprouve pendant qu'elle est en réparation, le bénéfice réel ne sera pas en faveur de celle-ci.

(*Revue universelle des mines, etc.*)

SUR LA FABRICATION DU PAPIER DE PAILLE.

La pâte à papier fabriquée avec la paille est d'une grande blancheur, d'un aspect satiné, et d'une douceur remarquable quand elle a été préparée avec les soins convenables, ainsi que nous avons pu le constater dans une longue série d'expériences que nous avions entreprises sur ce sujet il y a déjà plus de quarante années. Mais si l'idée de substituer la paille au chiffon dans la fabrication du papier n'est pas nouvelle, on peut affirmer que cette industrie n'a fait depuis longtemps aucun progrès sensible, et qu'aujourd'hui, comme dès l'origine, on se contente encore de faire bouillir la paille hachée, écrasée ou même entière dans un lait de chaux vive, ou dans un bain d'alcali caustique jusqu'à macération complète. La première de ces substances est impuissante pour amener la paille, et surtout les nœuds à l'état de pulpe, et les alcalis caustiques qui sont bien plus énergiques, sont à un prix trop élevé, surtout employés comme ils l'ont été jusqu'à présent, pour constituer un agent économique dans cette fabrication.

En effet, la quantité d'alcali caustique, généralement du sel de soude, doit être telle, que la lessive concentrée couvre entièrement la masse de paille hachée et légèrement comprimée, et que cette matière baigne complétement dans la liqueur. La plupart des fabricants emploient de 22 1/2 à 25 pour 100 du poids de la paille en soude ou en potasse. Quand la paille a été complétement macérée par une ébullition assez prolongée, ou qu'on l'a jetée sur des claies ou sur des tamis pour la laisser égoutter, ou enfin qu'on l'a laissée ressuyer dans la cuve même à macération, la liqueur qui s'écoule et qui est d'une couleur jaune sale après avoir déposé de la silice qu'elle a enlevée à la paille, a une composition assez complexe, et exigerait des opérations dispendieuses pour en régénérer l'alcali, et le restituer à l'état caustique, opérations chimiques qui, vu la masse des liqueurs, exigeraient de vastes ateliers, beaucoup de dépenses et des manipulations toutes particulières que ne peut entreprendre un fabricant de papier.

Il y aurait cependant une circonstance où les produits secondaires pourraient être écoulés avec avantage. Ce serait celle où on pourrait les placer à un prix, déterminé par leur degré alcalimétrique, à quelque établissement qui pourrait les utiliser, par exemple aux savonneries, aux fabriques d'engrais, etc.

Les nœuds qui entrent dans la tige du froment et l'épi dépouillé de grain ont aussi formé un très-grand obstacle à l'emploi de la paille pour fabri-

quer des papiers de belle qualité, et cet obstacle est trop réel pour qu'on n'ait pas cherché à le faire disparaître ; les uns ont fait hacher la paille et extraire à la main par des enfants tous les nœuds qu'elle renferme, travail long et dispendieux qui se prête mal aux exigences d'une grande fabrication ; d'autres ont eu recours à des espèces de tarares qui classent les fétus de paille hachée suivant leur pesanteur spécifique, le nœud qui est toujours plus lourd se trouve ainsi séparé mais imparfaitement de sa portion plus légère de la paille internodale. D'autres, enfin, ont préféré broyer le tout, et soumettre la pâte à un système de dépurateurs qui retiennent les nœuds et les portions d'épis qui n'ont pas cédé à l'action des alcalis ou ont résisté au broyage dans la pile.

Les nœuds d'ailleurs ont présenté un autre obstacle, même quand ils ont été broyés fin ; c'est qu'ils sont plus difficiles à blanchir que les autres parties de la tige, et qu'à une pâte bien blanche, produite par cette dernière, se mêlent toujours des portions grisâtres qui affectent cette blancheur.

Nous avons depuis longtemps songé à un procédé que nous n'avons pas eu l'occasion d'appliquer, mais qui mériterait d'être expérimenté, et présente quelque analogie avec celui dit du pourrissage ; opération qu'on faisait subir, partout, autrefois, dans les fabriques de papier au chiffon vert, ou chiffon qui ne paraissait pas suffisamment atténué par l'usure pour donner un papier ferme, opaque, bien feutré et moins hygrométrique. A cet effet il suffirait de faire plonger la paille dans un bain d'eau, dans laquelle on aurait dissous un peu de sucre de canne, ou mieux de sucre de raisin, ou de fécule, et d'y ajouter un peu de levûre de bière. Au bout de peu de temps, il s'établirait une fermentation active qu'on pourrait régler et arrêter à volonté pour qu'elle ne dépassât pas la limite nécessaire, et qui opérerait sur la paille une macération de nature à la rendre plus facile à s'effilocher et à se réduire en fibres par un traitement ultérieur.

Nous allons indiquer ici quelques améliorations proposées récemment dans la fabrication du papier de paille et de quelques autres matières brutes filamenteuses.

M. *R.-H. Collyer*, qui s'est beaucoup occupé de la fabrication de ces sortes de papier, et auquel on doit, pour fabriquer le papier avec la portion fibreuse de la betterave épuisée, un procédé que nous avons fait connaître dans le t. 19, p. 413 du *Technologiste*, conseille de faire passer la paille entre deux forts cylindres marchant à des vitesses différentes qui écrasent la tige ainsi que les nœuds et les épis, les ouvrent et permettent ensuite aux réactifs chimiques de pénétrer dans toutes leurs parties, et de produire une action plus efficace pour le dégommage et la séparation des fibres entre elles. Cet écrasage présente en outre cet avantage que, sous cet état, la paille occupe

deux fois moins de place qu'auparavant et qu'on peut traiter par l'alcali dans une autre chaudière le double de matière qu'on y macérait auparavant.

Dans cet état la paille est déposée dans des espèces de corbeilles ou baquets à claire-voie de 40 à 45 centimètres de profondeur, et ces corbeilles sont introduites dans un appareil où l'on opère en détail, c'est-à-dire qu'on agit sur chaque portion déposée dans chaque corbeille indépendamment l'une de l'autre au moyen d'un courant de vapeur d'eau, et un courant d'alcali.

Ainsi au lieu de remplir de liqueur alcaline une cuve ou une caisse fermée de $2^m,50 \times 2^m,30$ et 2 mètres de profondeur, c'est-à-dire une capacité de 135 hectolitres, on n'emploie qu'une cuve d'une capacité de 27 hect. et une lessive marquant deux degrés, ou préparée avec un poids de soude égal à 5 pour 100 de celui de la paille. Cette lessive est déposée dans un réservoir près du fond de la cuve où l'on traite la paille et on la fait monter au moyen d'une pompe dans un réservoir supérieur où on la distribue à chaque corbeille empilée dans cette cuve. Quand la paille est parfaitement saturée d'alcali, on fait arriver, par-dessous les corbeilles, de la vapeur d'eau surchauffée ; l'excès de la liqueur alcaline tombe sur le fond de la cuve, et on entretient ce passage d'alcali et cette injection de vapeur 40 minutes ou une heure au plus ; après quoi on soutire toute la liqueur qui a servi et on recharge le réservoir en liqueur neuve, parce que l'alcali a perdu dès lors la faculté de réagir sur la silice de la paille.

La vapeur qui s'échappe dans le haut de la cuve n'est pas perdue ; on la fait arriver dans les réservoirs à liqueur alcaline, ou dans celui à l'eau de lavage qu'on fait ainsi chauffer, car il est important, dans ce mode de traitement d'une matière brute, que celle-ci ne se refroidisse pas avant que l'opération ne soit complète, c'est-à-dire qu'elle ne soit dépouillée de sa substance gommo-résineuse et de sa silice.

Lorsque la liqueur alcaline s'est écoulée ou au bout d'une heure et demie de traitement, on lave la matière sans déplacement en tournant des robinets qui communiquent avec le réservoir qui contient l'eau chaude. On agite la paille par voie mécanique simple qui la retourne ou la met en contact intime avec le liquide, et au bout de 30 à 40 minutes l'eau coule claire et les lavages sont terminés. L'opération analogue exige aujourd'hui plusieurs heures, et est fort imparfaite.

La fibre est alors bien dépouillée d'alcali, mais pour assurer encore le résultat, on la lave avec de l'eau froide légèrement aiguisée avec l'acide chlorhydrique, après qu'on a enlevé le couvercle de l'appareil, et au bout de dix minutes de contact, on rince à l'eau pure et froide.

Pour le blanchiment, on mouille complétement la paille avec la solution

de chlorure de chaux, et on fait arriver de la vapeur d'eau surchauffée à une pression de 2 à 2 1/2 atmosphères qui pénètre toute la masse pendant qu'on l'agite avec soin. Le blanchiment s'opère presque instantanément, et est bien plus parfait que si la matière était restée tout un jour dans la solution de chlorure.

Quant à l'acide qui se forme, on le neutralise par une addition de craie ou autre matière qui donne d'ailleurs de l'opacité au papier.

Cela fait, on porte la paille blanchie dans les piles où on la triture comme à l'ordinaire, en faisant toutefois remarquer que ces appareils sont encore bien grossiers, et que dans l'état actuel de la mécanique on est en droit d'espérer qu'on ne tardera pas à en proposer de plus efficaces, et surtout plus propres à la trituration de la paille et autres matières analogues.

Le traitement de la paille proposé par M. *Collyer* nous paraît assez rationnel et mérite certainement d'être expérimenté. Mais nous croyons qu'on réussirait également bien en opérant comme nous allons l'indiquer.

On commencerait par soumettre la paille dans des caisses fermées à l'action de la vapeur d'eau pour en ramollir la substance et la pénétrer d'eau. En cet état on la passerait entre les cylindres où elle serait écrasée sans courir le risque d'atténuer trop fortement la longueur de la fibre comme quand on l'écrase à froid, la paille étant souvent très-cassante et facile à réduire en poussière. Cette opération peut se faire assez rapidement pour que la matière n'ait pas le temps de se refroidir entièrement et qu'elle soit encore chaude quand on la fait tomber dans des corbeilles où elle arrive tout exprimée. D'ailleurs rien n'empêche de renfermer les cylindres dans l'appareil de vaporisage lui-même et de ne livrer la paille à ceux-ci que lorsqu'elle est suffisamment ramollie. Les corbeilles sont immédiatement plongées dans une lessive concentrée d'alcali caustique, et après avoir laissé égoutter suffisamment la paille qui, au moyen de l'humidité qu'elle contenait, s'est complétement imbibée de liqueur alcaline, on la transporte dans une capacité close où l'on fait arriver de la vapeur d'eau sèche ou humide à la pression ordinaire ou surchauffée suivant qu'on le juge plus avantageux ou économique. Si une seule immersion et un vaporisage ne suffisent pas, on renouvelle l'opération, et quand on la croit terminée, la paille au sortir de l'appareil est soumise à des lavages à l'eau pure, à un bain acide si cela est nécessaire, puis au blanchiment par la méthode ingénieuse de M. *Collyer* ou par les méthodes ordinaires, et enfin versée dans les piles pour y être triturée.

Le traitement que nous venons d'indiquer ou celui décrit par M. *Collyer* ne sont pas particuliers à la paille, on peut les appliquer encore avec succès à d'autres matières brutes dont on n'a fait encore qu'un usage restreint

pour cet objet ou qu'on a jugé trop rebelles pour être converties avec profit en papier : telles sont les fibres d'une foule de graminées de nos climats ou des pays étrangers et beaucoup de matières fibreuses que le commerce pourrait nous procurer à des prix extrêmement modérés, par exemple celles provenant de l'agave, du caire ou enveloppe de la noix de coco, diverses espèces de *corchorus*, d'*hibiscus*, d'orties, d'asclépias, des écorces d'arbres et d'arbustes divers, etc., etc. (*Technologiste.*)

PERFECTIONNEMENTS

DANS LE TRAVAIL DES SUCRES, SIROPS ET MÉLASSES,

PAR M. DUBRUNFAUT.

Nous avons observé que les acides et les sels acides, employés à une dose équivalente à quelques millièmes d'acide sulfurique monohydraté, amortissent à froid les racines découpées en tranches ou râpées plus ou moins grossièrement.

Ces produits peuvent alors être épuisés à froid des principes solubles qu'ils renferment par les divers moyens connus et pratiqués : la macération, la lévigation et les pressions successives avec lavages.

Les betteraves, ou autres végétaux contenant du sucre cristallisable, peuvent ainsi donner tout le sucre qu'ils renferment et le donner sans altération aucune, car, à la dose de quelques millièmes et à froid, un à cinq millièmes par exemple, l'acide sulfurique lui-même, ajouté aux jus de betteraves, préserve ces jus de toute fermentation, et ne produit, contrairement aux idées généralement reçues, aucune inversion.

Ces jus offrent une pureté plus grande que ceux qui sont préparés par les méthodes ordinaires ; ils subissent très-bien la défécation avec excès de chaux.

Dépouillés ultérieurement de l'excès d'alcali par l'acide carbonique, puis passés sur le charbon animal, ils se cuisent parfaitement et fournissent plus de sucre et moins de mélasse.

Les résidus de ce travail, pressés convenablement, sont enrichis en matière plastique par la réaction des acides, et ils sont par là même plus nutritifs.

Nous préférons, comme appareil de macération, le macérateur simple,

tout en bois, que nous avons décrit dans notre brevet relatif à la distillation des betteraves.

Comme lévigateur nous donnons la préférence aux tamis mécaniques à fécule et notamment au tamis *Lainé*, que nous appliquons à ce genre de travail.

Les alcalis et les sels franchement alcalins, comme les carbonates de soude et de potasse, employés comme les acides à une dose équivalente à quelques millièmes d'acide sulfurique monohydraté, se comportent vis-à-vis des racines comme les acides.

Ainsi le sucrate de chaux, préparé avec des jus de betteraves, des sirops ou de la mélasse et de la chaux, amortit les betteraves à froid et les rend propres à subir la macération aussi à froid, ou au moins à une température de trente ou quarante degrés.

Les jus provenant d'amortissements et de macération faits à froid, avec des acides ou du sucrate de chaux sur des tranches de betteraves, sont limpides et subissent facilement la défécation à la chaux à froid. Ceux qui proviennent d'un traitement sulfurique sont fort peu colorés et d'une pureté remarquable. On augmente la pureté par un traitement à l'hydrate de baryte effectué avant le traitement carbonique, pour éliminer tout ou partie de l'acide sulfurique renfermé dans les sirops.

Nous avons observé que les mélasses de betteraves, placées dans un endosmomètre, en présence de l'eau, subissent les phénomènes d'endosmose et d'exosmose, conformément aux lois générales découvertes par *Dutrochet*, c'est-à-dire que le courant le plus énergique marche de l'eau vers la mélasse, quand le courant faible marche de la mélasse vers l'eau. Nous avons observé, en outre, dans cette réaction, un fait qui n'a été entrevu par aucun observateur: c'est qu'il y a en même temps analyse de la mélasse. Cette analyse s'opère de telle sorte que, dans certaines conditions, les sels de la mélasse passent dans l'eau avec le courant faible, à l'exclusion presque complète du sucre. Les conditions les plus parfaites de cette analyse sont réunies quand la mélasse est mise en présence de l'eau pure.

Elles sont cependant encore appréciables et praticables quand on a soin d'exclure l'eau à une densité qui n'excède pas de trois degrés de *Baumé*, et quand on ne laisse pas tomber la densité de la mélasse au-dessus de vingt-cinq à trente degrés *Baumé*, sans la renouveler ou la concentrer.

Les membranes animales et végétales, les cloisons ou vases en terre fort minces et fort poreux, les vases de bois, peuvent servir de bases aux appareils industriels destinés à appliquer les effets ci-dessus décrits. Il suffit d'imiter en grand les endosmomètres de *Dutrochet*, et de satisfaire aux conditions que nous avons énoncées.

En analysant les mélasses brutes de betteraves par endosmose, on les épure et on les rend ainsi comestibles et cristallisables.

Les eaux qui sortent de ce traitement contiennent des sels minéraux et végétaux, et surtout du nitrate de potasse, qui existe toujours en grande proportion dans les mélasses. On peut par ce moyen le recueillir. Il suffit de concentrer les eaux et de les faire cristalliser.

Les eaux mères qui sortiraient de ce travail pourraient être fermentées et distillées, si elles contenaient une certaine quantité de sucre entraîné avec le courant d'exosmose.

Nous avons observé que la diffusion, telle qu'elle a été pratiquée par le docteur *Graham*, analyse les mélasses comme le fait l'endosmose. Dans ce cas encore les sels passent de préférence dans l'eau de diffusion, et la mélasse s'enrichit relativement en sucre.

Les mélasses renfermées dans des vases exposés à la pluie subissent de la part des eaux pluviales une analyse par diffusion. Ce fait permet de comprendre comment on peut pratiquer utilement et indubitablement le phénomène d'analyse par diffusion.

Un macérateur à filtration continue, chargé de tranches de betteraves fraîches, sur lesquelles on fait circuler un courant de sirop de betteraves concentré à 38° ou 39° *Baumé,* crispe les tranches et réduit leur volume. Il y a là amortissement et macération, de sorte qu'un appareil ainsi conduit pourrait donner par continuité des cossettes dont le jus aurait 35° à 36° de densité et un sirop affaibli à 8 ou 10°. Ce sirop, ramené par évaporation dans les appareils évaporatoires ordinaires à la densité de 38° à 39°, pourrait rentrer indéfiniment dans le travail.

Les betteraves privées des neuf dixièmes de leur eau, subiraient un complément de dessiccation sur tourailles, avec moins de causes d'altération et économie.

On pourrait, dans certains cas, substituer utilement les mélasses aux sirops de betteraves en combinant ce travail aux travaux de distillation. On économiserait ainsi les sept huitièmes du combustible utile à la préparation des cossettes.

Nous décrirons ultérieurement les appareils et les méthodes que nous aurons mis en œuvre pour pratiquer utilement les innovations que nous avons indiquées ici sommairement. (*Technologiste.*)

PHOTOGRAPHIE.

PROCÉDÉ POUR OBTENIR DES ÉPREUVES SUR PORCELAINE.

Plusieurs expérimentateurs ont déjà cherché à appliquer la photographie à la décoration de la porcelaine. Divers procédés ont été imaginés pour arriver à ce but, et des résultats intéressants ont figuré, notamment à l'Exposition universelle. Toutefois, jusqu'à présent, aucune méthode ne paraissait destinée à devenir réellement pratique. Aussi la communication dont nous donnons ci-après le résumé, et qui vient d'être présentée à la Société phothographique de Londres, par M. *J. Wiard*, nous paraît-elle mériter une attention toute particulière. Les plaques de verre, de porcelaine ou de toute autre substance sur lesquelles on veut produire une épreuve, peuvent être vernies ou émaillées avant l'application de l'enduit sensibilisateur ; autrement le vernis ou l'émail peut être mis sur l'épreuve terminée avant de la passer au feu. La première préparation à faire subir aux plaques, après les avoir nettoyées, consiste dans l'application d'un mélange qu'on compose de la manière suivante :

On fait séparément deux solutions dont voici les formules :

Nº 1.	Gomme arabique.	4 gr.	60
	Solution saturée de bichromate de potasse	30	»

On fait dissoudre à froid.

Nº 2.	Gélatine	1 gr.	»
	Eau	30	»
	Solution saturée de bichromate de potasse.	3	50

On fait dissoudre la gélatine au bain-marie, et, après avoir laissé refroidir, on ajoute le bichromate. On remue bien et on filtre. On prend de la solution de gomme arabique 11 parties ; de celle de gélatine 5 parties, et on ajoute 5 parties d'eau distillée. On additionne ce mélange de sirop de miel (10 gouttes pour 3 gr. 50) qu'on prépare en faisant fondre une certaine quantité de miel dans de l'eau à volume égal, et en filtrant.

Le mélange sensibilisateur ainsi composé doit être chauffé doucement au bain-marie, agité de temps en temps, et filtré à travers la mousseline fine.

La substance sur laquelle l'épreuve doit être produite (verre, opale, porcelaine, caillotis, verre en lame, etc., etc.) est d'abord légèrement chauffée, puis on y étend une quantité suffisante de la solution ci-dessus, de la même manière qu'on verse le collodion sur les glaces ; on laisse égoutter, et on

sèche graduellement devant le feu. La couche doit être très-unie. Une épreuve positive, vigoureuse, obtenue d'après un cliché sur collodion, sur papier ou sur albumine, est alors mise en contact avec la surface ainsi sensibilisée, puis on expose le tout à la lumière, autant que possible au soleil. La durée de l'exposition a une grande importance; dans tous les cas, une exposition de six à dix minutes au soleil est suffisante.

Quand cette opération est terminée, une image négative très-intense apparaît sur la plaque. La couche sensible est impressionnée beaucoup plus vigoureusement quand on emploie l'enduit dont la formule a été donnée plus haut que lorsqu'on se sert d'une couche de gélatine. On va voir que cet excès de ton est nécessaire pour la suite du procédé.

Il s'agit maintenant de produire une image positive. On y parvient en appliquant sur le dessin obtenu une couleur céramique, très-finement divisée au moyen d'un tampon de coton. Cette application demande beaucoup de soins et d'expérience. Il faut tamponner légèrement et également, et non frotter. On doit, de temps en temps, souffler sur le coton et le recharger de couleur. Celle-ci adhère peu à peu aux parties non isolées de la couche, et l'on doit continuer jusqu'à ce que la nouvelle image soit assez vigoureuse.

Le dessin est donc produit par les parties non exposées à la lumière, qui retiennent la couleur, tandis que celles exposées refusent de la prendre. L'épreuve négative originale disparaît presque complétement en raison de l'intensité de la teinte appliquée; mais il reste dans l'enduit primitif du bichromate de potasse, altéré dans certaines parties et resté intact dans d'autres, qu'il est nécessaire d'enlever. Pour cela, on se sert d'alcool auquel on ajoute de l'acide dilué, dans la proportion de 6 gouttes d'acide pour 3 gr. 50 d'alcool. L'acide étendu contient 0 gr. 30 d'acide nitrique ordinaire pour 30 gr. 50 d'eau. On peut employer ce dissolvant sous forme de bain, dans lequel on plonge l'épreuve, ou le verser dessus, si elle est obtenue sur une surface plane.

L'alcool s'évaporant, il faut avoir soin d'en ajouter quelques gouttes pendant l'opération. Quand la teinte brune du bichromate impressionné a disparu, on doit arrêter l'action du dissolvant; alors on verse à deux ou trois reprises sur l'image de l'alcool pur, afin d'enlever toute trace d'acide et d'eau; il faut ensuite sécher l'épreuve très-rapidement; elle est alors prête pour la cuisson, pourvu que le véhicule (porcelaine ou autre matière) ait été verni ou émaillé préalablement. Dans le cas contraire, on peut traiter l'épreuve de la manière suivante: on verse sur la plaque une solution de baume de Canada dans la térébenthine; on sèche par la chaleur jusqu'à ce que toute l'essence soit évaporée. L'émail, qui peut être composé de borax

et de verre, ou de borax, de verre et de plomb, est broyé sur un marbre avec de l'eau, puis séché. On l'applique uniformément au moyen d'un tampon de coton serré dans du cuir très-doux et très-flexible. Quant aux couleurs employées, elles sont broyées d'abord avec de l'eau et séchées.

Les images rouges sont obtenues avec le peroxyde de fer, préparé en calcinant le sulfate et lavant successivement la masse à plusieurs reprises avec de l'eau bouillante. Les tons brun foncé se produisent avec l'oxyde de manganèse.

Il n'est pas inutile de faire remarquer que les épreuves obtenues par ce procédé sont inaltérables. Elles font corps avec la matière sur laquelle elles sont produites. C'est là un point d'une grande importance.

(*Invention.*)

FABRICATION ET IMPRESSION DES TISSUS,

PAR M. DULAC.

On obtient ordinairement, comme on sait, des dessins sur tous genres de tissus par l'emploi de fils teints au préalable pour la chaîne, et par l'emploi du métier *Jacquart*. Les tissus ainsi obtenus ont un envers, d'où suit que l'étoffe ne peut servir que sur une seule face.

Arriver, par l'application de l'*impression sur chaînes*, sans le secours du métier *Jacquart*, et par les moyens du tissage ordinairement employé pour la fabrication du reps, des vénitiennes et autres tissus similaires, à la formation d'un tissu *à double face*, aussi riche de dessins et de coloris qu'on peut le désirer, serait une précieuse ressource pour l'industrie du tissage en général, et spécialement pour la fabrication des étoffes pour meubles, tentures, tapis, etc. ; tel est le but que s'est proposé d'atteindre M. *Dulac*, en procédant ainsi qu'il suit :

Il choisit les fils de chaîne, soit laine, coton ou soie, propres au tissu que l'on veut exécuter, tels que ceux employés pour la fabrication des reps, de la vénitienne, du gros tapis de pieds. Il imprime les fils de chaîne choisis par les moyens ordinaires de l'impression sur chaîne de la moquette. Avec ces fils, il compose sa chaîne comme cela se pratique dans ces circonstances au tissage ordinaire ou à la mécanique, en prenant certaines précautions, et on obtient les mêmes points, les mêmes dessins des deux côtés de l'étoffe.

En choisissant une trame convenable en laine ou en coton, on obtient encore une imitation remarquable des tapis d'*Aubusson*.

(*Génie industriel.*)

HORLOGE ATMOSPHÉRIQUE.

Voilà déjà bien des années qu'on s'occupe de ce projet gigantesque, qui consiste à monopoliser la mesure du temps dans un appareil central, duquel, au moyen de l'électricité, l'heure serait transmise, avec une exactitude irréprochable, à toutes les rues, toutes les maisons, tous les établissements, etc. Ce problème n'est pas d'une solution facile ; on l'a pris, abandonné ; on le reprendra, on le réabandonnera peut-être encore bien des fois avant d'arriver à une solution définitive.

Dans cet état de choses, n'est-ce point une bonne fortune que l'invention d'un appareil chronométrique d'une exactitude suffisante et d'un bon marché qui le met à la portée de toutes les bourses ? Cet appareil existe depuis un mois à peine à Londres.

Rien de plus simple que ce petit meuble anglais qui se vend déjà dans les rues et se trouve suspendu dans les ateliers : figurez-vous une planchette un peu plus longue que celle de notre thermomètre à 50 c. De chaque côté de cette planchette une graduation marquant les heures de la journée avec les quarts et les demies. Au milieu, un tube de la grosseur d'un tube barométrique fermé de deux bouts à la lampe ; dans ce tube, un autre tube d'un diamètre moitié moindre, fermé à chaque extrémité par un bouchon intérieur poreux ; dans ce tube se meut un index de mercure parfaitement visible en dehors, et dont la marche est assez lente pour coïncider avec la graduation de la planchette. Pourquoi cette marche est-elle lente ? — C'est que l'air pressé par le mercure passe lentement à travers le bouchon inférieur, de même qu'il rentre non moins lentement à travers celui du haut. — Pourquoi le second tube ? — C'est pour que la marche de l'index, une fois mise en rapport de durée avec la graduation horaire, ne puisse plus être dérangée par les influences atmosphériques. — Lorsque le mercure est au bas de sa course, on retourne la planchette et l'horloge est remontée. Elle peut marcher pendant vingt heures ; six de plus qu'un coucou. Voilà ce qu'on vend maintenant dans les rues de Londres pour trente sous, ce qu'on peut fabriquer pour moitié moins, car chaque souffleur est en état de faire un *atmospheric clock* plus facilement que le plus simple thermomètre de raffinerie.

(*Invention.*)

HERSE ANGLAISE DE WILLIAMS CAMBRIDGE (de Bristol).

Cet instrument est un de ceux qui ont le plus attiré l'attention des nombreux visiteurs du concours de Lons-le-Saulnier, soit par la nouveauté de ses formes, soit en raison des bons services qu'il paraît appelé à rendre à l'agriculture : il ne ressemble en rien aux herses ordinaires, ni aux herses perfectionnées.

La herse de *Cambridge* se compose d'un tube de fer creux faisant fonction de palonnier, long de 2 mètres, et destiné tant à fixer les traits des animaux qu'à étendre le réseau de mailles de fer qui composent la herse ; ce palonnier doit toujours traîner sur le sol pendant l'opération du hersage.

A ce tube de fer s'adaptent, au moyen d'anneaux, de petites tringles longues de 30 centimètres environ ; ces tringles, au nombre de huit, sont attachées par l'autre extrémité au réseau de mailles de fer qui composent la herse et qui a la même largeur que le palonnier, c'est-à-dire 2 mètres, y compris les tringles d'attache ; la longueur du réseau est de 2m,50, ainsi la herse a 5 mètres de large et 2m,50 de longueur.

Les mailles qui forment le réseau sont formées d'anneaux en fer à quatre pans, en forme de losanges peu accentués.

Le petit diamètre des losanges a 6 à 7 centimètres de longueur ; le grand diamètre 9 à 10 centimètres. Le fer formant les anneaux, un peu carré, a 8 millimètres de diamètre.

Cet instrument a le mérite de s'adapter parfaitement aux aspérités du terrain pendant l'opération du hersage, et de ne laisser aucune partie du sol sans l'attaquer par ses anneaux, qui sont placés en tous sens, de manière à diviser complétement les mottes.

Il est lourd, et par conséquent son action est énergique.

Le nombre de ses anneaux étant considérable, les frottements sont nombreux et l'émiettement du sol est complet.

Cet instrument rendra de grands services à l'agriculture pour la division du sol, toutes les fois qu'il ne sera pas suffisamment ressuyé ; on ne pourrait pas opérer avec avantage sur un terrain trop humide, l'empâtement des mailles aurait lieu immédiatement.

Les praticiens qui l'ont examiné ont pensé que, pour tirer le meilleur résultat de l'emploi de la herse *W. Cambridge*, on devrait la faire précéder par une forte herse ordinaire, destinée à briser les plus grosses mottes, afin de rendre le sol plus divisible.

La herse *Cambridge* servirait probablement encore à recouvrir les semences qui ne doivent pas être enfoncées profondément.

Son prix est de 150 francs, malheureusement trop élevé pour les petits cultivateurs ; espérons que l'abaissement prochain du prix des fers permettra de l'obtenir à un prix plus accessible à la masse des cultivateurs.

(*Propriété industrielle.*)

DE L'APPLICATION DE LA VAPEUR AUX TRAVAUX AGRICOLES.

L'Institut des Provinces vient de publier son Annuaire pour 1860. Parmi les Mémoires d'un haut intérêt analysés dans ce volume, se trouve le travail si intéressant de M. *de La Tréhonnais* sur l'application de la vapeur à l'agriculture. Nos abonnés nous sauront gré d'en reproduire les principaux passages.

M. *de La Tréhonnais* s'exprime ainsi :

« Un des plus grands avantages de l'application générale de la vapeur aux travaux des champs, c'est l'émancipation de l'agriculture, de cet esclavage auquel deux tyrans impitoyables, deux ennemis terribles, le *temps* et la *main-d'œuvre*, l'ont asservie. Le temps, c'est, comme je l'ai fait remarquer dans mon travail sur les engrais spéciaux, l'agent le plus énergique de notre ruine ou de notre prospérité ; c'est la base fondamentale de l'économie agricole. Mais c'est une base incertaine, vacillante à l'excès, qui fait trembler à chaque instant, dans la balance de ses caprices, l'inquiétude de nos craintes, ou la joie de nos espérances.

» Dans les conditions nouvelles que la civilisation moderne a faites aux sociétés humaines ; avec cette ambition qui, dans les classes ouvrières, naît d'une éducation plus générale et sous la pression de plus grands besoins, la main-d'œuvre tend à devenir une des plus sérieuses difficultés de l'agriculture, tant par le prix de plus en plus élevé des salaires, que par la rareté des bras. Le travail des chevaux lui-même devient plus difficile, car les races chevalines, tout en s'améliorant pour le luxe, se sont détériorées pour le travail, et les bons chevaux de gros trait deviennent de plus en plus difficiles à trouver.

» En présence de ces dangers de l'agriculture, l'application de la vapeur aux travaux des champs est un événement tout providentiel ; en effet, avec l'accroissement de la population et de ses besoins de plus en plus difficiles à satisfaire ; avec une consommation qui tend à s'accroître plus vite encore

que la population, car les classes ouvrières se nourrissent mieux et plus abondamment, il faut que la production des denrées alimentaires soit et plus abondante et moins coûteuse, et cela dans l'intérêt du producteur comme dans celui du consommateur.

» Les calculs suivants pourront donner une idée de la différence qui existe entre le travail des chevaux et celui de la vapeur.

» Un cheval vivant coûte 2 francs par jour; un cheval-vapeur, dont la puissance est égale à celle de deux chevaux vivants, ne coûte que 1 franc 50 c. tout au plus.

» Sur une exploitation de 200 hectares qui emploie 25 chevaux pendant 245 jours de l'année, déduction faite des dimanches et fêtes et des jours de repos forcé, la nourriture seule de ces animaux, pendant 120 jours de chômage, se monte à 9,000 francs par an; tandis que le cheval-vapeur ne dépense que quand il travaille.

» Les animaux de travail consomment au moins le cinquième du produit de la terre cultivée; en calculant les produits agricoles de la France, par exemple, à 5,000 millions, on peut sûrement conclure que les animaux de trait coûtent à l'agriculture, pour leur nourriture seulement, un milliard par an.

» D'après les faits authentiques que je vais exposer tout à l'heure, il est prouvé que, dans l'état actuel de l'application de la vapeur aux travaux des champs, telle qu'elle existe aujourd'hui en Angleterre, on peut économiser au moins le tiers des chevaux; et je suis persuadé qu'avec le système de *Fowler*, perfectionné tel qu'il l'est aujourd'hui, on pourra se dispenser de la moitié des animaux de trait.

» Il résulte de l'expérience pratique de l'application de la vapeur à la culture du sol en Angleterre, avec le système *Smith*, qu'on peut labourer un hectare, en comptant le salaire des ouvriers pour 15 francs. En ne considérant que la force motrice seulement, ce chiffre se réduit à 7 fr. 50 c. l'hectare. Avec les chevaux, un hectare de terre coûte, pour la force motrice seulement, 100 francs, puisque dix hectares demandent l'emploi d'un cheval calculé à 1,000 francs par an, y compris l'amortissement. Mais cette somme de 100 francs représente non-seulement le labour des terres, mais aussi le transport des fumiers et des moissons, le hersage, le roulage et la traction des semoirs, etc., etc., tandis que le chiffre de 7 fr. 50 c. ci-dessus ne représente que le coût d'un seul labour. Pour arriver à une comparaison équivalente, il faut donc avoir recours à un calcul plus général. Prenons une exploitation de 200 hectares. Supposons que la culture à vapeur dispense de huit chevaux sur vingt, cela fait une économie de 8,000 francs par an. Ces huit chevaux représentent donc la force motrice nécessaire au

labourage des 200 hectares, les douze autres chevaux étant suffisants pour accomplir les autres travaux. Or, comme il est reconnu qu'un hectare de terre ne coûte, en force motrice à vapeur, que 7 fr. 50 c. à labourer, il s'ensuit qu'au lieu de dépenser 8,000 francs par an, on ne dépensera que 1,500 francs, ce qui constitue une économie de 6,500 francs par an. Mais, dira-t-on, l'appareil à vapeur coûte très-cher ; l'intérêt seul de la mise de fonds, ajouté à l'usure des machines, doit grever le labourage d'une somme importante. A cela, je répondrai que, dans le chiffre de 7 fr. 50 c., l'intérêt de la machine à 15 pour 100 est compté. Mais voyons si cette mise de fonds est aussi formidable qu'on pourrait le croire. Il y a d'abord le prix de la locomobile, c'est le plus sérieux; mais cette locomobile ne sert pas seulement au labourage à vapeur, on l'emploie même à tous les travaux de la grange et aux manipulations de la nourriture des animaux. Même en dehors de la culture à vapeur, la locomobile est aujourd'hui considérée comme un instrument indispensable dans une exploitation de 100 hectares seulement. En dehors de la locomobile, tous les appareils de culture à vapeur nécessaires pour une culture de 200 hectares reviennent à 5,000 francs tout au plus. C'est, à peu de chose près, la valeur des huit chevaux dont on peut se défaire. Pour une exploitation plus considérable, le coût des appareils à vapeur est positivement au-dessous de la valeur des chevaux dont le travail deviendrait inutile. Mais ces appareils ne sont pas seulement substitués aux animaux de trait, ils le sont encore aux instruments ordinaires de labourage, aux harnais, aux charrues, etc. ; de sorte que, même pour une exploitation de 200 hectares, le prix des appareils à vapeur est au-dessous de la valeur des chevaux, des harnais et des instruments ordinaires, dont la vapeur permet immédiatement la défaite. Ainsi, en considérant cette économie énorme de près de 7,000 francs par an, il est permis de conclure que la culture à vapeur demande une mise de fonds moins considérable qu'avec le système actuel, et qu'elle réalise un premier bénéfice de 35 francs par hectare pour une exploitation de 200 hectares, et d'au moins 50 francs pour une exploitation plus considérable.

» Avec le système de *Fowler*, l'économie est encore plus grande, car ce système s'adapte non-seulement à la traction du scarificateur, mais à celle de la charrue, de la herse et du rouleau. Avec ce système, on peut se dispenser de onze chevaux au moins sur vingt.

» Le système de *Halkett* est encore plus complet, puisque, sans le secours d'un seul cheval, on accomplit tous les travaux possibles d'une exploitation, depuis le transport des engrais jusqu'à celui des moissons ; seulement, pour ce système, la mise de fonds est beaucoup plus considérable, car la pose des rails seulement demande 1,200 francs par hectare.

» Mais quelle que soit l'économie manifeste qui résulte du labourage à la vapeur, l'avantage qui découle de cette économie, tout considérable qu'il est, est comparativement insignifiant en présence des bienfaits incalculables que la préparation du sol au moyen de la vapeur apporte à l'agriculture, par la rapidité et la perfection des cultures, et par l'augmentation dans les produits, qui en est la légitime et certaine conséquence. Ces avantages ressortent d'une manière si claire et si évidente des principes les plus vulgaires de la culture du sol, que je me contenterai d'en énumérer les principaux, sans m'arrêter à les définir.

» Tout le monde, par exemple, est convaincu de la nécessité des labours profonds dans les sols argileux. Ce que j'ai dit au sujet du système de lois *Weedon*, et ce que j'aurai plus tard occasion de dire sur les cultures profondes des fermes de Yester en Ecosse, en est une preuve pratique qu'on ne saurait mettre en doute. La facilité avec laquelle les terres alumineuses absorbent l'ammoniaque et l'acide nitrique de l'air, et la propriété qu'elles ont de l'accumuler dans leur sein, indiquent suffisamment la nécessité d'une pulvérisation complète, qui augmente les surfaces en contact avec l'atmosphère, à la plus grande profondeur possible. Le sol, dans cette condition friable, agit sur l'atmosphère comme une éponge agit sur les liquides. On connaît, par exemple, cette transmutation extraordinaire de l'oxygène à laquelle les chimistes ont donné le nom d'*ozone*. Dans cette nouvelle condition, l'oxygène acquiert une plus grande affinité avec l'azote, et cette condition est surtout amenée par le tamisage de l'air à travers une couche poreuse dont la nature est alcaline. Les expériences de *Cloëz* ont prouvé que les terres argileuses bien drainées, bien pulvérisées et rendues alcalines par les sels de potasse et d'ammoniaque qu'elles contiennent, exercent sur l'air l'influence nécessaire pour former l'ozone : ce qui produit dans le sol une plus grande absorption d'azote. Ce raisonnement est pleinement soutenu par la singulière fertilité des terres argileuses, lorsqu'elles sont drainées et cultivées par des labours profonds. Il est si vrai que la condition indispensable de la fertilité des terres fortes, c'est la pulvérisation de la couche végétale et l'exposition du sous-sol à l'action de l'atmosphère, qu'une des plus grandes difficultés de la culture de ces terres consiste dans la pression des instruments, des animaux et des conducteurs sur la surface du sol. Partout où cette pression s'exerce, la végétation est impossible, car la surface est pétrie en ciment, surtout par un temps humide ; et l'air étant exclu, la semence ne peut ni germer, ni percer la croûte qui l'étouffe. Avec le labourage à vapeur, non-seulement toutes ces difficultés disparaissent, car rien, pas même le conducteur, ne saurait exercer aucune pression sur le sol ; mais l'instrument passant à travers la couche végétale et plus pro-

date le 25 septembre 1860, pour un moule à compartiments propre à la fabrication des briques réfractaires ;

Au sieur Pavy (Eug.), représenté par le sieur Detournay (Ch.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 septembre 1860, pour l'application de certaines plantes textiles à la fabrication des pâtes à papier et procédés chimiques de réduction. — Brevet français du 3 août 1860 ;

Au sieur Belton (P.-M.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour une composition propre à remplacer le charbon animal dans le raffinage du sucre. — Patente anglaise du 31 août 1860 ;

Au sieur Dénéchand (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour un système de rails préservateurs. — Brevet français du 18 septembre 1860 ;

Aux sieurs Gratrix (R.-H.) et Paraf-Javal (M.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour des perfectionnements dans la teinture et l'impression des matières et des produits textiles. — Patente anglaise du 12 septembre 1860 ;

Au sieur Fromont (L.-M.-H.), représenté par le sieur Hennelle (H.), à Saint Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour un appareil à cacheter. — Brevet français du 22 mai 1860 ;

Au sieur Laine (J.-B.-L.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à St-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des salières, poivrières et objets similaires. — Brevet français du 10 août 1860 ;

Au sieur Beuret (A.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour des moyens propres à saccharifier l'amidon. — Brevet français du 9 février 1860 ;

Au sieur Fournier (Ch.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour un système d'appareils destinés à reconnaître les fuites ou les pertes dans les conduites de gaz d'éclairage et à préciser l'endroit où elles se trouvent. — Brevet français du 10 novembre 1859 ;

Au sieur Javary (B.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour un système de presse à copier. — Brevet français du 3 mai 1860 ;

Au sieur Van Rechem (P.), à Watou, un brevet d'invention, à prendre date le 27 septembre 1860, pour une lampe à brûler l'huile de schiste minéral ;

Au sieur Deru (A.), à Heusy, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 27 septembre 1860, pour des modifications apportées à l'appareil à huiler la laine, applicable aux machines à briser, breveté en sa faveur le 10 octobre 1859 ;

Au sieur Brunfaut (L.-J.) père, à Auvelais, un brevet d'invention, à prendre

prospérité dans notre agriculture? Ma conviction profonde est que non-seulement cette introduction est possible, mais que, dans un avenir peu éloigné, elle deviendra fatalement nécessaire ; car tout nous y pousse, tout nous y conduit irrésistiblement : l'avilissement des denrées alimentaires, et par conséquent la nécessité de produire à bon marché, la rareté des bras, la hausse des salaires, l'accroissement de la population, et celui, non moins impérieux, de ses besoins et de son bien-être, qui nous demandent chaque jour plus de pain, et surtout plus de viande. Il faudra que, bon gré, mal gré, nous assimilions nos fermes aux usines de l'industrie ; pour gagner beaucoup, il faudra que nous produisions beaucoup et à bon marché. Ce qui a fait la richesse industrielle de l'Angleterre, et ce qui fait aujourd'hui celle de son agriculture, c'est qu'elle peut lancer sur les marchés du monde tous les produits possibles, à des prix merveilleusement réduits ; et c'est par l'application de la vapeur à la manufacture, et au moyen des machines les plus ingénieuses, que nos voisins ont pu apporter dans leur fabrication une économie aussi extraordinaire. Notre agriculture est on ne peut mieux placée pour jouir des avantages de marchés toujours suffisants, et que, par les moyens mécaniques que j'indique, elle peut rendre toujours rémunérateurs ; car nous avons en France une population qui consomme beaucoup et qui tend tous les jours à consommer davantage ; et puis nous avons à nos portes l'Angleterre elle-même, qui ne peut produire assez pour les besoins de son énorme population et de son commerce. Placés sur son immédiate frontière, séparés seulement par un bras de mer sillonné dans tous les sens par de rapides bateaux à vapeur, qu'est-ce qui nous empêche d'exporter sur ce gigantesque et insatiable marché le surplus de notre production? Notre climat est on ne peut plus favorable à la production agricole, notre sol est naturellement et généralement fertile ; nos moissons mûrissent mieux et plus rapidement que dans les pays septentrionaux. Nous sommes moins sujets aux vicissitudes de la température, et cependant, chose étrange ! c'est la Prusse et la Hollande, et surtout la Russie, qui, des bords de la mer Baltique et de ceux, plus éloignés encore, de la mer Noire, viennent nous faire concurrence, non-seulement sur les marchés anglais, mais sur les nôtres même ! Il y a dans ce phénomène une anomalie inexplicable, ou plutôt, je me trompe, cette anomalie n'est que trop facile à expliquer ; cette explication, la voici : c'est que nous produisons trop peu et trop cher ! »

(*L'Agriculteur praticien.*)

REVUE ÉTRANGÈRE.

Dingler, Polytechnisches Journal.

(1er cahier de SEPTEMBRE 1860.)

Sur le temple mécanique automate de *Ch. Kortmann* d'Arnstadt, communication de *C. Karmarsch*.

Fourneaux d'*Essen*, chauffés à la houille, décrits par le professeur *Ruhlmann*.

Procédé servant à transporter les photographies sur pierres, et de celles-ci sur étoffes, employé dans l'imprimerie impériale de Vienne.

Même publication (2e cahier de SEPTEMBRE 1860).

Sur les mouvements de roues à rochet, par l'ingénieur *Jup*, de Cologne.

Chemins de fer sur les Alpes.

Quelques essais d'engraissement de terres livrées à la culture des betteraves, par *Ch. Stammer*.

Sur un enduit protecteur d'objets en fer et en acier, par le professeur *Vogel*, jeune.

Newton's London Journal.

(SEPTEMBRE 1860.)

Patentes :

Richard Stead Hawden et *Edwin Thresh*, pour la construction perfectionnée d'une lampe de sûreté.

George Bedson. Pour des perfectionnements apportés aux fours à puddler.

Samuel Rowbotham et *Thomas Gratton*. Pour une composition destinée à rendre ininflammables lin, coton, soie ou autres substances inflammables.

John Chatterton et *Willoughby Smith*. Pour des perfectionnements dans le traitement de la gutta-percha, du caoutchouc et des composés de ces substances.

Willoughby Smith. Pour des perfectionnements dans l'art de transmettre les dessins et d'ornementer les verres et les autres surfaces.

Même publication (OCTOBRE 1860).

Job Goulson. Pour des perfectionnements dans les gazomètres.

The Repertory of patent inventions.

(OCTOBRE 1860.)

John Henry Johson. Pour des perfectionnements dans l'aciération et la cémentation des métaux.

BREVETS ACCORDÉS EN BELGIQUE

D'APRÈS LES PUBLICATIONS FAITES DANS LE MONITEUR PENDANT LE MOIS D'OCTOBRE 1860.

Des arrêtés ministériels, en date du 15 octobre 1860, délivrent :

Au sieur Fryatt (H.-N.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 septembre 1860, pour des perfectionnements dans les procédés de concentration et de cristallisation du sucre. — Brevet français du 11 août 1860 ;

Au sieur Clissold (W.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 septembre 1860, pour des perfectionnements dans les courroies de transmission. — Brevet français du 20 septembre 1860 ;

Au sieur Lesceu (F.), à Pâturages, un brevet d'invention, à prendre date le 18 septembre 1860, pour un parachute de mines ;

Au sieur Stainthorp (J.), représenté par le sieur Guillery (Eug.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 septembre 1860, pour des perfectionnements dans les machines à mouler les bougies et les chandelles. — Patente anglaise du 22 mars 1860 ;

Au sieur Jacquet (N.-J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 septembre 1860, pour un moyeu de roue à patent applicable à toute espèce de voitures. — Brevet français du 17 avril 1860 ;

Au sieur Dunesme (E.), à Braine-le-Comte, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 22 septembre 1860, pour des additions au régulateur de moteurs quelconques, breveté en sa faveur le 28 juin 1860 ;

Au sieur Peters (J.), représenté par le sieur Zurstrassen (J.), à Verviers, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 22 septembre 1860, pour des modifications apportées à la machine à retordre, brevetée en sa faveur le 20 mars 1860 ;

Au sieur Lécluse (Ch.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 22 septembre 1860, pour l'application de la machine à carder à l'apprêt velouté des étoffes de laine. — Brevet français du 4 août 1860 ;

Au sieur Thomas (J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 24 septembre 1860, pour un perfectionnement apporté aux presses portatives à timbre sec ;

Au sieur Fraikin (G.), à Grivegnée, un brevet d'invention, à prendre date le 25 septembre 1860, pour un cric de sûreté ;

Aux sieurs Pètre (Alf.) et Cᵉ, à Baudour, un brevet d'invention, à prendre

date le 25 septembre 1860, pour un moule à compartiments propre à la fabrication des briques réfractaires;

Au sieur Pavy (Eug.), représenté par le sieur Detournay (Ch.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 25 septembre 1860, pour l'application de certaines plantes textiles à la fabrication des pâtes à papier et procédés chimiques de réduction. — Brevet français du 3 août 1860;

Au sieur Belton (P.-M.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour une composition propre à remplacer le charbon animal dans le raffinage du sucre. — Patente anglaise du 31 août 1860;

Au sieur Dénéchand (*), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour un système de rails préservateurs. — Brevet français du 18 septembre 1860;

Aux sieurs Gratrix (R.-H.) et Paraf-Javal (M.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour des perfectionnements dans la teinture et l'impression des matières et des produits textiles. — Patente anglaise du 12 septembre 1860;

Au sieur Fromont (L.-M.-H.), représenté par le sieur Hennelle (H.), à Saint Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour un appareil à cacheter. — Brevet français du 22 mai 1860;

Au sieur Laine (J.-B.-L.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à St-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des salières, poivrières et objets similaires. — Brevet français du 10 août 1860;

Au sieur Beuret (A.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour des moyens propres à saccharifier l'amidon. — Brevet français du 9 février 1860;

Au sieur Fournier (Ch.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour un système d'appareils destinés à reconnaître les fuites ou les pertes dans les conduites de gaz d'éclairage et à préciser l'endroit où elles se trouvent. — Brevet français du 10 novembre 1859;

Au sieur Javary (B.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 septembre 1860, pour un système de presse à copier. — Brevet français du 3 mai 1860;

Au sieur Van Rechem (P.), à Watou, un brevet d'invention, à prendre date le 27 septembre 1860, pour une lampe à brûler l'huile de schiste minéral,

Au sieur Deru (A.), à Heusy, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 27 septembre 1860, pour des modifications apportées à l'appareil à huiler la laine, applicable aux machines à briser, breveté en sa faveur le 10 octobre 1859;

Au sieur Brunfaut (L.-J.) père, à Auvelais, un brevet d'invention, à prendre

date le 29 septembre 1860, pour des perfectionnements apportés à la construction des poêles-cuisinières;

Au sieur Fondu (J.-B.), à Lodelinsart, un brevet d'invention, à prendre date le 22 septembre 1860, pour un système de grilles perforées horizontalement,

Au sieur Trinquier (A.-M.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 22 septembre 1860, pour une échelle rapporteur à boussole éclimètre. — Brevet français du 31 décembre 1859 ;

Au sieur Orts (L.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 22 septembre 1860, pour des perfectionnements apportés aux armes à feu se chargeant par la culasse, du système Gillet;

Au sieur Lauth (B.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 22 septembre 1860, pour une machine à redresser les barres métalliques, rails, tiges, tubes, plaques, tôles et articles similaires. — Brevet français du 6 septembre 1860;

Au sieur Vintaer (J.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 27 septembre 1860, pour un système de bacs refroidissoirs mobiles en fonte pour les brasseries;

Au sieur Labouille (H.-J.), à Bonsin, un brevet d'invention, à prendre date le 27 septembre 1860, pour un lève-pied mécanique propre à ferrer les chevaux.

Au sieur Ripley (A.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 septembre 1860, pour des perfectionnements dans les procédés de traitement des rognures, copeaux ou rebuts de cuir. — Patente anglaise du 2 août 1860 ;

Au sieur Wright (J.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 septembre 1860, pour des perfectionnements dans les procédés de traitement du bois. — Patente anglaise du 13 mars 1860 ;

Au sieur Clarembaux (F.-J.-G.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 27 septembre 1860, pour des perfectionnements dans les procédés de purification de la potasse de betteraves et dans la fabrication de l'oxyde de potassium, du sodium, etc.

Aux sieurs Bluzat (C.) fils, et Rivière (J.-M.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 septembre 1860, pour une machine à leviers propre à économiser le combustible dans les forces motrices. — Brevet français du 6 avril 1860 ;

Aux sieurs Valette (C.) et Chauviteau (J.-F.-H.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 septembre 1860, pour un appareil à laver les minerais et les sables aurifères. — Brevet français du 24 septembre 1860 ;

Aux sieurs Horton (J.) et Kendrick (J.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 septembre 1860, pour des perfectionnements dans les chaudières à vapeur. — Brevet français du 20 septembre 1860;

Aux sieurs Michel (C.-J.) et Lepaire (J.-B.-H.-A.), représentés par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 septembre 1860, pour des perfectionnements apportés aux appareils à fabriquer toutes espèces de mortiers et bétons. — Brevet français du 24 octobre 1857;

Au sieur Devisscher (Ed.), à Heusden, un brevet d'invention, à prendre date le 28 septembre 1860, pour un coupe-racines à roues dentées;

Aux sieurs Gourmont frères, à Dinant, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 28 septembre 1860, pour une addition au système de chaudière de brasserie, breveté en leur faveur le 21 avril 1859;

Au sieur Martin (C.), à Pepinster, un brevet d'invention, à prendre date le 28 septembre 1860, pour un mode d'alimentation des machines à peigner et à carder la laine;

Au sieur Gérard (A.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 26 septembre 1860, pour l'emploi du tan épuisé dans la fabrication des pâtes à papier et à carton;

Au sieur Sonolet (G.), représenté par le sieur Evrard (Ch.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet d'importation, à prendre date le 29 septembre 1860, pour un système de robinets à clapets, soupapes, joints de tuyaux, etc. Brevet français du 13 septembre 1859;

Au sieur Martin (L.), représenté par le sieur Delafield (Ed.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 29 septembre 1860, pour des additions aux modes de décomposition des corps gras neutres en acides gras et glycérine, brevetés en sa faveur, le 22 mars 1860;

Au sieur Letellier (C.-P.-N.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 septembre 1860, pour un mode de fabrication de pierres et briques factices. — Brevet français du 7 juillet 1860;

Aux sieurs Gargan et Ce, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 septembre 1860, pour un système d'appareils alimentaires d'introduction à niveau constant. — Brevet français du 11 mars 1860;

Aux sieurs Schneider frères, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 29 septembre 1860, pour des perfectionnements dans les armes à feu;

Aux sieurs Martin (E.) et Gudin (Th.), représentés par le sieur Anoul-Van Elewyck (L.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 septembre 1860, pour un producteur de gaz d'éclairage à froid dit gazophore. — Patente anglaise du 19 septembre 1860;

Aux sieurs Cox (K.) et Cox (Th.), représentés par le sieur Daillencourt (O.),

à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 septembre 1860, pour des perfectionnements dans les machines et dans les pompes rotatives. — Brevet français du 27 septembre 1860;

Au sieur Daragon (C.-L.-F.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 1er octobre 1860, pour un calorifère chauffé par le sable. — Brevet français du 12 décembre 1859;

Au sieur Lacaire (G.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 1er octobre 1860, pour un système de porte-plume. — Brevet français du 12 juillet 1860;

Au sieur Tallent (Th.-E.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 octobre 1860, pour des perfectionnements dans la manufacture du cuir et dans les machines employées à sa fabrication. — Patente anglaise du 16 juin 1860;

Au sieur Varin (G.-B.), représenté par le sieur Anthoine (F.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 octobre 1860, pour un ferme-ressorts de jupons pour dames. — Brevet français du 18 octobre 1859;

Au sieur Bourgine (E.-J.), représenté par le sieur Anthoine (F.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 octobre 1860, pour un système de fabrication de seaux, brocs, bains de pieds et autres articles. — Brevet français du 25 août 1857;

Au sieur Filliette (A.-J.), représenté par le sieur Anthoine (F.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 2 octobre 1860, pour une presse à copier et à timbre sec ou humide. — Brevet français du 14 juillet 1860;

Au sieur Gill (J.), représenté par le sieur Anoul-Van Elewyck, à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 octobre 1860, pour des perfectionnements dans la manière d'engendrer et d'appliquer la vapeur. — Patente anglaise du 19 septembre 1860;

Au sieur Canu (Ad.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 octobre 1860, pour une machine à casser ou pulvériser toutes les substances dures ou résistantes. — Brevet français du 9 juillet 1859;

Au sieur de Poorter (Ch.), aîné, à Ixelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 3 octobre 1860, pour des additions au système de métiers à tisser à la main, breveté en sa faveur le 12 janvier 1858;

Aux sieurs Boulet (L.), Sarazin (A.) et Hamy (L.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 octobre 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des courroies mécaniques. — Brevet français du 2 octobre 1860;

Au sieur Salzer (M.-F.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 4 octobre 1860, pour un système de fours à réverbère propres à la réduction des minerais et à la production de l'acier puddlé homogène;

Au sieur Wathelet (J.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le

6 octobre 1860, pour un dérochoir de fusils rayés, de carabines à tiges ou à chambre, etc.;

Aux sieurs Closon (J.) et Vincart (C.-A.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 5 octobre 1860, pour un procédé de cémentation totale ou partielle du fer propre à la fabrication de tous objets, tels que rails, tôles, etc.

Au sieur Barré (L.-P.), fils, représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 6 octobre 1860, pour des modifications apportées au mode d'obturation et de disposition des moteurs tubulaires des machines à vapeur, breveté en sa faveur le 25 janvier 1860;

Aux sieurs Guenet (C.-E.) et Cordier, frères, représentés par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 6 octobre 1860, pour une enveloppe à matelas dite conservateur de literie. — Brevet français du 7 septembre 1860;

Au sieur Barde (J.-A.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 6 octobre 1860, pour un appareil portatif à fabriquer le gaz d'éclairage. — Brevet français du 25 septembre 1860;

Au sieur Maurer (F.-A.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.) à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 octobre 1860, pour une machine à battre l'or fin doublé en feuilles. — Brevet français du 18 juin 1860;

Aux sieurs Vagnon (G.) et Marguerat (A.), représentés par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 octobre 1860, pour un appareil propre à la fabrication accélérée et continue du vinaigre. — Brevet français du 7 septembre 1860;

Au sieur Marmay (P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 6 octobre 1860, pour des additions au procédé de préparation d'une substance alimentaire, breveté en sa faveur le 21 mars 1860;

Au sieur Duchamp (P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 octobre 1860, pour un allumoir perpétuel de bureaux de tabac, débitants, cafés, etc. — Brevet français du 16 août 1860;

Au sieur Poret (L.-A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 octobre 1860, pour une machine à ourdir et à coller simultanément les chaînes destinées au tissage. — Brevet français du 3 octobre 1860;

Au sieur Chaudron (L.), à Quaregnon, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 5 octobre 1860, pour des additions au système d'extraction permettant de réduire la section des puits de mines sur une grande partie de leur longueur, breveté en sa faveur le 17 mars 1856.

Des arrêtés ministériels, en date du 25 octobre 1860, délivrent :

Au sieur Rousseaux (H.), à Cureghem, un brevet d'invention, à prendre date le 4 septembre 1860, pour un réfrigérant à bière;

Au sieur Hill (C.-G.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 4 octobre 1860, pour une machine à gaufrer, à plisser et à rucher les tissus. — Patente anglaise du 2 novembre 1859;

Au sieur Fondu (J.-B.), à Lodelinsart, un brevet d'invention, à prendre date le 5 octobre 1860, pour un appareil à introduire, sans choc, les manchons de verre et à les déposer sur le plateau dans les fours d'étendage;

Au sieur Chatelain (M.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 5 octobre 1860, pour un procédé de bonification de la bière et des produits des distilleries et féculeries. — Brevet français du 20 septembre 1860;

Au sieur Harmignies (B.), à Dour, un brevet d'invention, à prendre date le 4 octobre 1860, pour un régulatenr d'alimentation des chaudières à vapeur;

Au sieur Young (J.-H.), représenté par le sieur Jollie (G.), à Anvers, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 5 octobre 1860, pour des additions à la machine à composer et à distribuer les caractères d'imprimerie, brevetée en sa faveur le 2 novembre 1859;

Aux sieurs Conrardy, frères, à Jupille, un brevet d'invention, à prendre date le 6 octobre 1860, pour un échafaudage mobile applicable à la réparation ou à la maçonnerie des puits d'extraction;

A la dame veuve Hasslauer (M.), née Leroy (J.), à Heer, un brevet d'invention, à prendre date le 8 octobre 1860, pour un genre de pipes en terre;

Au sieur Thouroude (A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 8 octobre 1860, pour un mode de dégraissage et de foulage des tissus de laine. — Brevet français du 14 juillet 1860;

Au sieur Govaerts (J.), à Ulbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 8 octobre 1860, pour un système de métier à tisser;

Au sieur Hebbelinck (O.), représenté par le sieur Harzé (E.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 6 octobre 1860, pour un mode d'insufflation des terres alcalines et notamment de la chaux dans les fourneaux;

Au sieur Smith (P.-R.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 9 octobre 1860, pour des perfectionnements dans les armes à feu en général;

Au sieur Gérard (S.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 10 octobre 1860, pour des perfectionnements apportés à la lampe Mueseler;

Au sieur Gérard (S.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 10 octobre 1860, pour un système de boussole neutralisant l'attraction exercée par les chemins de fer à l'intérieur des mines;

Au sieur de Groote (Ch.), à Uccle, un brevet d'invention, à prendre date le 10 octobre 1860, pour un bouche-bouteilles en verre;

Aux sieurs Muller (A.) et Lencauchez (A.), représentés par le sieur Bie-

buyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 10 octobre 1860, pour des additions à la méthode de traitement au haut fourneau à cuve des minerais de zinc et d'autres métaux, brevetée en leur faveur le 31 juillet 1860;

Au sieur d'Anglemont de Tassigny (D.-H.-A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 octobre 1860, pour un système de procédés et d'appareils de distillation des grains, fécules et autres matières crues, — Brevet français du 4 octobre 1860;

Au sieur Muller (F.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 10 octobre 1860, pour un clairon perfectionné à longue portée;

Au sieur Higgin (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 octobre 1860, pour des perfectionnements dans les chemins de fer et dans la manière de ralentir ou d'arrêter la marche des waggons. — Patente anglaise du 3 août 1860;

Au sieur Révy (J.-J.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 10 octobre 1860, pour une hélice perfectionnée. — Patente anglaise du 24 août 1860;

Au sieur Vandeweghe (H.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 11 octobre 1860, pour un calorifère économique à foyer ouvert;

Au sieur de Mol (E.), à Thourout, un brevet d'invention, à prendre date le 11 octobre 1860, pour un collier pour chevaux;

Aux sieurs Herrmann (L.-A. et E.-V.-E.), représentés par le sieur Anoul-Van Elewyck (L.), à Ixelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 11 octobre 1860, pour des additions au système d'appareils propres à la conduite et aux prises de l'eau et du gaz sur la voie publique et dans les habitations, breveté en leur faveur le 9 février 1860;

Aux sieurs Gamble (Th.) et Ellis (E.), représentés par le sieur Anoul-Van Elewyck (L.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 11 octobre 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des tulles bobins. — Patente anglaise du 2 avril 1860;

Au sieur Avice (E.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 11 octobre 1860, pour des additions à la fabrication d'un engrais artificiel dit guano français, breveté en sa faveur le 30 juillet 1860;

Au sieur Sheppard (A.-F.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 11 octobre 1860, pour des perfectionnements dans les procédés et dans les presses à imprimer sur plaques. — Patente anglaise du 28 septembre 1860;

Au sieur Guidotti (C.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 11 octobre 1860, pour un porte-plume avec régulateur chargeur. — Brevet français du 1er octobre 1860;

Au sieur Beaux (Ed.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'importation, à prendre date le 11 octobre 1860, pour l'application des pièces à musique dites musique de Genève aux nécessaires de dames ou de voyage, aux socles de pendules, etc. — Brevet français du 1er octobre 1860;

Au sieur Cantagrel (F.-J.), représenté par le sieur Demeur (A.), avocat, à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 11 octobre 1860, pour des additions à l'appareil de vérification des fuites de gaz d'éclairage, breveté en sa faveur le 30 juillet 1860;

Au sieur Euvrard (A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 12 octobre 1860, pour un système de machine motrice constante dite locomoteur;

Au sieur Vanden Broeck (V.), à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 12 octobre 1860, pour un système d'appareils propres à aérer et à chauffer les voitures;

Au sieur Callebaut (Ch.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 12 octobre 1860, pour des additions au système de machines à coudre, breveté en sa faveur le 30 juin 1858;

Au sieur Callebaut (Ch.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 octobre 1860, pour une machine à coudre à point de surjet. — Brevet français du 15 mai 1860;

Au sieur Normandy (A.-R.-L.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 octobre 1860, pour un système de raccords de tuyaux de conduite d'eau, de gaz et autres. — Brevet français du 13 septembre 1860;

Au sieur Tronchon (A.-P.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 octobre 1860, pour un mode de construction de maisons en fer et en fonte. — Brevet français du 19 janvier 1859;

Au sieur Godchaux (A.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 octobre 1860, pour des machines à imprimer à double face simultanément. — Brevet français du 8 octobre 1860;

Au sieur Van Schoonen (E.-F.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 12 octobre 1860, pour un système de courroies inextensibles et sans couture;

Au sieur d'Olne (J.-E.), à Dolhain-Limbourg, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 12 octobre 1860, pour des modifications apportées au mode de couvertures mobiles applicables au machines à filer en général, breveté en sa faveur le 6 octobre 1858;

Aux sieurs Rahier (E.) et Cie, à Tihange, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 12 octobre 1860, pour des additions au macérateur de distillerie, breveté le 19 août 1857 en faveur du sieur Springuel (B.-J.);

Au sieur Chollet (T.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 12 octobre 1860, pour un cadran indicateur destiné à prévenir les voyageurs de l'arrivée du train à chaque station de chemin de fer;

A la demoiselle de Back (H.-S.), à Jemmapes, un brevet d'invention, à prendre date le 13 octobre 1860, pour l'emploi de la filasse d'aloès dans la fabrication des chapeaux, des sacs de voyage, des fonds de siége, etc ;

Au sieur Helson (M.), à Charleroi, un brevet d'invention, à prendre date le 13 octobre 1860, pour un mode de fabrication de fers spéciaux couvre-paquets;

Au sieur Grégoire (V.), à Nimy-Maisières, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 11 octobre 1860, pour des additions à l'appareil propre à graisser les machines, breveté en sa faveur le 6 mars 1860;

Au sieur Bruyère (L.-J.), à Quiévrain, un brevet d'invention, à prendre date le 12 octobre 1860, pour un mode de conservation des pommes de terre, betteraves, navets et des plantes légumineuses;

Au sieur Blaize (J.-J.-C.-F.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 octobre 1860, pour un mode de fabrication de sachets et d'autres articles analogues. — Brevet français du 10 octobre 1860;

Au sieur Franck (S.-H.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 octobre 1860, pour un mode d'adaptation du suspensoir aux pantalons et aux caleçons. — Brevet français du 11 mai 1860;

Au sieur de Mat (C.-J.), représenté par le sieur Snoeck (J.-J.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 octobre 1860, pour un système de roues et d'axes à sphères. — Brevet français du 21 septembre 1860;

Au sieur Jourdan (J.-J.-N.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 octobre 1860, pour une boîte à huile automatique applicable aux essieux de waggons et autres. — Brevet français du 9 octobre 1860;

Au sieur Barissa (J.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles un brevet d'importation, à prendre date le 15 octobre 1860, pour un timbre télégraphique à l'usage des établissements publics. — Brevet français du 26 mai 1860;

Au sieur Schrob (A.), représenté par le sieur Vanden Ouwelant (H.), à Laeken, un brevet d'importation, à prendre date le 16 octobre 1860, pour un appareil à régénérer le gaz d'éclairage. — Brevet français du 18 avril 1859;

Aux sieurs Noël-Renier (F.) et Sibon (Th.), représentés par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 16 octobre 1860, pour un système de manomètre. — Brevet français du 13 septembre 1859;

Aux sieurs Cormeau (H.-J.) et St-Remy (N.), à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 16 octobre 1860, pour un métier mécanique à tisser;

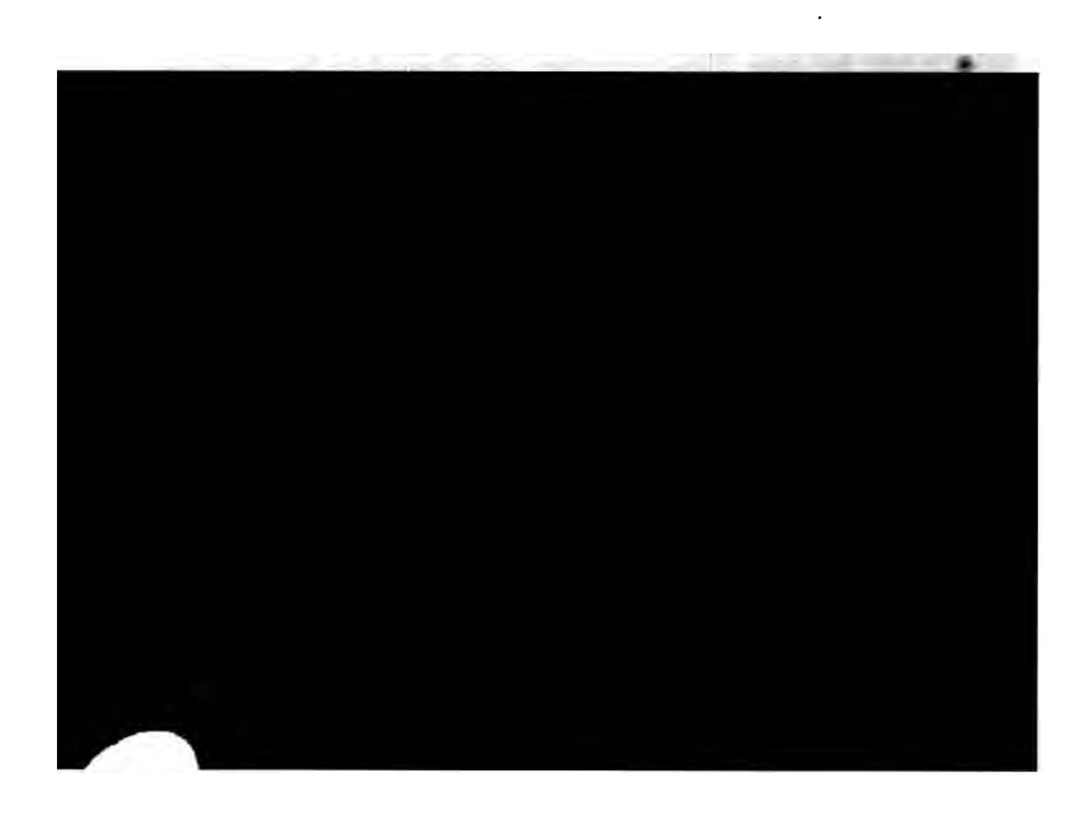
Au sieur Comouth (C.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 15 octobre 1860, pour des modifications apportées à la machine à vapeur rotative, brevetée en sa faveur le 11 août 1860;

Au sieur Fontaine (F.), à Louvain, un brevet d'invention, à prendre date le 17 octobre 1860, pour la fabrication d'un vernis;

Au sieur Rouquayrol (B.), représenté par le sieur Kirkpatrick (R.-S.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 17 octobre 1860, pour un système de régulateur de l'écoulement des gaz comprimés, applicable aux appareils respiratoires. — Brevet français du 14 avril 1860;

Au sieur Buquoy (X.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 17 octobre 1860, pour un système de ponts en fers à double T;

Au sieur Lambert (B.), représenté par le sieur Anoul-Van Elewyck (L.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 17 octobre 1860, pour des perfectionnements dans le traitement du papier imprimé destiné à être converti en pâte. — Patente anglaise du 6 juillet 1860.



EMBRE 1860. BULLETIN TOME 38.—N° 5.

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE.

FOUR DE RÉDUCTION DES MINERAIS,

PAR M. CORBIN-DESBOISSIÈRES, INGÉNIEUR ET ANCIEN MAITRE DE FORGES.

PLANCHE 9.

Aux communications que nous a déjà faites M. *Corbin-Desboissières*, de *fours à puddler, à souder et à fondre le fer*, qui ont été décrits dans les ıx volumes précédents, cet habile ingénieur a bien voulu nous permettre xtraire de son grand *Traité de pyrotechnie* les dessins d'un nouvel appa- l très-intéressant, qu'il appelle FOUR DE RÉDUCTION DES MINERAIS.

Cet appareil est basé sur une théorie particulière, qui est développée ıs une note que nous allons reproduire, afin d'apprécier les avantages pourraient résulter de son application.

En imaginant un tel four, l'inventeur a eu particulièrement pour but:

L'AUGMENTATION DE LA QUANTITÉ ET L'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DEE FONTES FER, PAR L'ADDITION A LA CHARGE DES HAUTS FOURNEAUX D'UNE PORTION DE ERAI PRÉALABLEMENT RÉDUIT.

M. *Corbin* s'est constamment occupé, depuis plus de vingt-cinq ans, de nétallurgie du fer, dans laquelle il a su acquérir une réputation méritée les perfectionnements remarquables qu'il a apportés dans cette indus- , et dont plusieurs ont été appliqués avec succès dans des grandes nes de France et de Belgique. Aussi nous croyons que les principes nou- ux qu'il ne craint pas d'émettre au sujet de la réduction des minerais ont lus avec beaucoup d'intérêt par une grande partie de nos lecteurs,

dont quelques-uns d'ailleurs le connaissent déjà pour un praticien très-éclairé qui a rendu d'éminents services aux maîtres de forge.

Examen des hauts fourneaux.

D'après la théorie des hauts fourneaux maintenant admise, le gaz acide carbonique constitué dans l'*ouvrage* se convertirait, dans les *étalages*, en oxyde de carbone qui réagirait sur le peroxyde de fer et le réduirait; mais cette théorie, dit l'auteur, n'est pas exacte. L'acide carbonique ne se décompose par le charbon ou par le fer, ni dans les hauts fourneaux, ni dans tous nos autres appareils métallurgiques, sous les températures utilement praticables, et le minerai de fer s'y réduit, en effet, comme dans les creusets brusqués.

Le redressement de cette erreur n'intéresse pas seulement la science, il montre à la métallurgie sa principale voie de progrès.

Si l'acide carbonique se décomposait et se transformait en oxyde de carbone dans les hauts fourneaux, il y aurait, par le fait de cette réaction chimique, ainsi que le reconnaissent tous les auteurs, *abaissement notable de température;* mais suivant quelle proportion? La conviction en chimie se base, suivant *Lavoisier*, sur la décomposition et la recomposition des corps; quelles sont donc les quantités de substances introduites dans un haut fourneau dans un temps donné, et les résultats chimiques de leurs relations?

Un haut fourneau de 8 mètres de hauteur alimenté avec des charbons de bois et des minerais calcaires de moyenne qualité produit 100,000 kilogr. de fonte truitée (fonte d'affinage) par mois; ce chiffre peut être augmenté suivant la puissance du soufflage. En dépensant, dans tous les cas, un de carbone pour un de fonte produite, et $12^{m.c.},240$ d'air soufflé par minute, sous la pression de $30^{mill.}$ de mercure,

le produit par heure est ainsi de $138^{k.},88$ de fonte,
dont la fabrication exige $138^{k.},88$ de carbone et 240 kil. d'oxygène,

puisque en effet

$$12^{m.c.},240 \times 60' = 734 \text{ mètres cubes d'air}$$

qui, sous la température et la pression ordinaire de l'atmosphère, contiennent environ 240 kilogrammes d'oxygène.

Pour convertir ces 240 kil. d'oxygène en acide carbonique, il faut les combiner avec $90^{k.},08$ de carbone.

La transformation de cet acide carbonique en oxyde de carbone exige la

même dépense de 90k.,08 de carbone ; ainsi, la formation de l'acide carbonique en une heure, et sa conversion en oxyde de carbone, dans le même temps, absorberaient 180k.,16 de carbone, tandis que le fourneau n'en recevrait que 138k.,88.

Cette théorie de la combustion directe et de la combustion inverse ne s'applique donc pas au roulement du haut fourneau.

Il est facile de repousser la précédente conclusion en disant que l'on fabrique bien en effet 100 kil. de fonte truitée avec 100 kil. de carbone, soit 115 kil. de charbon pris dans les halles et contenant environ 15 p. c. d'eau et de cendre, mais qu'il y a exagération dans la quantité d'air employée pour opérer cette fabrication : il convient de répondre immédiatement à cette seule objection possible.

Suivant la théorie de la réduction du minerai de fer par l'oxyde de carbone provenant de la transformation de l'acide carbonique, le haut fourneau recevant 138 kil. de charbon en une heure, on brûlerait, dans le même temps, à l'état acide, 60 kil. La même quantité de carbone serait employée pour convertir cet acide en oxyde, les 18 kil. restants parferaient la réduction, constitueraient la fonte en s'alliant au métal, et compenseraient les pertes inévitables dans la pratique. Quelle serait la quantité de chaleur effective fournie par ces deux combustions opposées ?

Un litre de gaz acide carbonique est le produit de la combinaison d'un litre de vapeur de carbone,

soit 0k.,5386 de carbone avec un litre d'oxygène ;

il dégage, en se constituant, 3929 calories, et retient ce même nombre de calories qui forment sa chaleur constituante : ces deux quantités égales de calorique forment, en effet, les 7858 calories qui constituent un litre de gaz oxygène.

Pour se convertir en oxyde de carbone, un litre de gaz acide carbonique absorbe un litre de vapeur de carbone et 2331 calories, qui, avec sa propre chaleur combinée, s'élevant à 3929 calories, forment la chaleur constituante des deux litres d'oxyde de carbone, à raison de 3130 calories par litre.

La première moitié du carbone qui est ainsi acidifiée produit tout son effet possible représenté par . . . . 3929 calories,
tandis que la deuxième moitié passe à l'état gazeux ou d'oxyde de carbone, en neutralisant 2331
il ne reste donc libres que . . . . 1598 calories,
pour toute chaleur effective résultant de la combustion, à l'état acide, d'un litre de vapeur de carbone, et de la combustion inverse d'un second litre de cette même vapeur employé pour transformer l'acide en oxyde.

Mais si le second litre de vapeur de carbone, qui se volatilise en emportant 2331 calories, formait aussi un litre d'acide carbonique, il dégagerait 3929 calories.

Le chiffre de la chaleur effective, qui est abaissée par la conversion de l'acide en oxyde à 1598 calories, s'élèverait à 7858 calories.

On n'obtient donc, par la combustion directe et par la combustion inverse simultanée, soit par la formation de l'acide carbonique et la conversion de cet acide en oxyde de carbone, que le cinquième de la chaleur rayonnante que dégagent les charbons brûlés par les puissants soufflages des hauts fourneaux.

Le haut fourneau, fonctionnant conformément à la théorie de la conversion de l'acide carbonique en oxyde de carbone, brûlerait donc, en une heure, 120 kil. de charbon avec 160 kil. d'oxygène qui acidifieraient seulement 60 kil. de carbone. L'acide carbonique, produit de cette combustion directe, se convertissant successivement en oxyde de carbone, par sa combinaison avec les 60 kil. de charbon restants, la chaleur effective serait ainsi réduite *au cinquième* de celle qu'auraient dégagée les 120 kil. de charbon employés s'ils avaient été acidifiés.

Le fourneau devrait donc fabriquer, en une heure, 138k·,88 de fonte avec la chaleur équivalente à celle qui résulterait de la combustion directe, à l'état acide, de *vingt-quatre kilogrammes de charbon*.

Mais, pour produire ces 138k·,88 de fonte, il faut réduire et fondre 416k· de minerai produisant 33 p. c., il faut encore fournir à la gangue de ce minerai, et au fondant qui l'accompagne, le calorique nécessaire pour porter à l'état gazeux leur acide carbonique ; il faut enfin parfaire la chaleur constituante du gaz acide carbonique et oxyde de carbone produit de la désoxydation du peroxyde, savoir :

Pour chaque litre d'oxyde de carbone converti en gaz acide carbonique. . . . . 398,50 calories;

Pour chaque litre d'oxyde de carbone directement formé par le charbon avec l'oxygène du minerai. . . . . 2331 *id.*

Pour chaque litre d'acide carbonique aussi directement formé par le charbon avec l'oxygène du peroxyde. 3130 calories.

Si la théorie dont il s'agit était exacte, les hauts fourneaux feraient l'impossible, car ils ne recevraient pas même la quantité de chaleur nécessaire pour former les gaz qu'ils doivent préalablement constituer et dégager ; alors même que cette chaleur serait employée en totalité pour chauffer la masse de matière qu'il faut réduire et fondre, elle pourrait à peine les porter à la température du rouge sombre.

Cette conclusion n'est pas basée sur des théories contestables, mais sur

des expériences qui font loi après avoir été successivement vérifiées par les *Lavoisier*, les *Dupouget* et autres savants professeurs de notre époque. La marche des hauts fourneaux est, en effet, conforme à ces lois, comme le prouve le compte ci-après de leurs dépenses et de leurs produits.

Le haut fourneau est formé par cinq compartiments superposés :

Le *creuset* est passif ;

L'*ouvrage* est, relativement à l'ensemble de l'appareil, ce qu'est l'estomac pour le corps vivant ;

L'*étalage* et le tiers de la *cuve* forment un *gazomètre ;*

La *cheminée* supérieure est destinée à sécher et à échauffer le charbon, le minerai et le fondant qu'elle porte au rouge sombre ;

Le *gueulard* est enfin le *moule*, dans lequel la charge de minerai prend la forme cylindrique, pour descendre verticalement dans l'étalage.

L'ouvrage fournit la chaleur qui est dépensée dans toutes les parties de l'appareil, il produit d'autant mieux l'acide carbonique qu'il reçoit l'air sous une pression plus forte et surtout plus régulière.

Le gaz acide ainsi constitué dans l'ouvrage s'y dépouille seulement du calorique rayonnant nécessaire pour constituer la fonte et le laitier ; il passe ensuite graduellement du rouge blanc au rouge-cerise en s'étendant dans l'étalage, dont la capacité correspond à cette température à quantité égale de calorique étendu dans ces deux compartiments.

Quels sont, d'après cette marche réelle du fourneau dont il s'agit, les emplois divers du charbon qu'il dépense, du calorique révivifié, et la quantité de fonte qu'il produit ?

Pour fournir en une heure 138k·,88 de fonte, ce fourneau dépense 188k·,88 de carbone qui se répartissent comme suit, pour satisfaire à tous les besoins de cette fabrication :

1° Carbone nécessaire pour convertir en gaz acide carbonique les 240k· d'oxygène, lancés en une heure dans l'ouvrage	90k·,08
2° Carbone employé dans l'étalage pour réduire le minerai en formant de l'oxyde de carbone avec les 55k·,95 d'oxygène du peroxyde de fer produisant 138k·,88 de fonte . . .	41k·,65
3° Carbone s'alliant au fer pour constituer la fonte. . . .	3 »
4° Emplois divers et pertes.	4 15
Total.	138k·,88

Le calorique résultant de la combustion, dans l'ouvrage, de 90 kil. de carbone par 240 kil. d'oxygène en une heure, est employé :

1° Pour fondre les 138k·,88 de fonte et le laitier, et reporter à l'état de gaz l'acide carbonique de la gangue et du fondant ;

2° A l'état de combinaison pour constituer l'oxyde de carbone produit de la réduction du minerai par le charbon et de l'acide carbonique résultant de la décomposition de l'eau ;

3° A l'état latent dans les gaz qui se dégagent par le gueulard, sous une si faible température, que l'oxyde de carbone peut à peine s'enflammer en s'étendant dans l'air libre.

Ces résultats prodigieux, relativement à ceux que nous obtenons de tous nos autres appareils métallurgiques, sont dus à l'incessante pression de l'air sur le charbon et à la parfaite superposition des compartiments du haut fourneau, superposition qui permet d'utiliser le calorique aussi bien qu'avec nos plus parfaits générateurs de la vapeur.

D'après la théorie de la conversion de l'acide carbonique en oxyde de carbone, le chiffre de la chaleur effective s'élevant à 90, serait réduit à 24/90 ou 0,266; il ne serait pas même possible de constituer les gaz.

Le haut fourneau peut-il produire, avec la même économie relative, des fontes de moulage et des fontes d'affinage?

L'examen de cette très-importante question va montrer l'utilité de l'appareil de réduction préalable que nous allons bientôt décrire, et prouver que le traitement bien compris des minerais de fer pour en obtenir des fontes de différentes qualités n'est pas en effet plus difficile, par exemple, que la fabrication de la chaux.

Nous savons que les corps, dans tous leurs états, s'échauffent d'un nombre de degrés déterminé, par une quantité de calorique variable comme leur constitution chimique ; que la fonte de fer n'est pas le produit d'une combinaison chimique, mais bien seulement d'un alliage de fer, de carbone, de laitier, etc., dont la capacité pour la chaleur varie, comme la température sous laquelle il s'est constitué.

C'est ainsi que la fonte blanche est à 1050° quand elle se forme, et devient grise en passant de 1050° à 1200°. Ce qui revient à dire que les propriétés physiques de la fonte de fer ne sont pas proportionnelles au dosage de ses éléments qui varie à l'infini, mais au degré de chaleur qui facilite l'alliage de ces mêmes éléments.

Pour produire la fonte plus grise, l'ouvrage du haut fourneau dépense donc plus de calorique et en envoie moins à l'étalage : de là, la nécessité de réduire la charge pour obtenir des fontes grises ; l'ouvrage ayant alors moins de matière à fondre, sa température s'élève au degré nécessaire et il envoie plus de calorique à l'étalage qui réduit, en effet, le minerai parfaitement, en conservant son allure normale.

Pour fabriquer des fontes à puddler (fontes truitées), il faut donc ajouter du minerai à la charge du fourneau produisant la fonte grise ; la fusion de

ce minerai abaisse la température de l'ouvrage qui peut constituer la bonne fonte d'affinage; mais l'étalage reçoit alors d'autant moins de calorique qu'il devrait en dépenser davantage, il ne peut que réduire très-imparfaitement le minerai, ce qui est incessamment prouvé par la couleur jaune sale des laitiers qui sont plus ou moins chargés de silicate de fer, tandis que les laitiers de fontes grises possèdent la limpidité du verre.

Le calcul analytique prouve certainement que le gaz acide carbonique constitué dans l'ouvrage des hauts fourneaux ne se décompose pas; dire qu'il se convertit en oxyde de carbone dans l'étalage, qui est à une température beaucoup plus basse, c'est soutenir que les effets s'accomplissent en sens inverse des causes qui les produisent.

Cependant l'oxyde de carbone doit se dégager, et se dégage en effet visiblement et incessamment, sous les tympes des hauts fourneaux marchant régulièrement, et par les fissures qui s'établissent dans leurs parois; ce fait, qui a toutes les apparences d'une contradiction, prouve seulement que, dans la pratique des arts, les plus graves erreurs se cachent aussi sous des apparences séduisantes et trompeuses.

L'oxyde de carbone qui se dégage sous les tympes par les fissures des massifs ou par les trous qu'on y pratique, provient du charbon plongé dans le laitier ou enveloppé par le minerai et par le fondant; cet oxyde, échappant ainsi au vent des tuyères, est enfin refoulé sur les parois où les expérimentateurs qui l'y puisent croient trouver la preuve de la conversion de l'acide carbonique. Cette preuve justifie seulement les réserves qu'il faut faire pour compenser les pertes inévitables dans la pratique.

C'est d'après ces principes que M. *Corbin-Desboissières* a été tout naturellement amené à construire un système de four spécial pour opérer préalablement la réduction des minerais.

Réduction des minerais.

Les chiffres qui précèdent, quelle que soit la manière de les discuter, prouvent, dit l'auteur :

1° Que le tiers du charbon chargé par les gueulards des hauts fourneaux est employé, dans leurs étalages, pour réduire le minerai;

2° Que par cette réduction, ou plus exactement par cette combustion inverse, le charbon, en s'emparant de l'oxygène du peroxyde pour se convertir en oxyde de carbone, neutralise 2/5 du calorique dégagé dans les ouvrages par la formation du gaz acide carbonique;

3° Qu'enfin les hauts fourneaux marcheraient aussi régulièrement et aussi économiquement que les fonderies de fer (fourneaux à la *Wilkinson*), s'ils étaient alimentés avec les minerais préalablement réduits.

La réduction du minerai de fer, quelle que soit la manière de la pratiquer, exige la même et invariable quantité de combustible, mais le haut fourneau ne peut brûler que des charbons qui sont aussi rares que chers; l'appareil de réduction préalable n'employant, au contraire, que des menus cokes, des braises et des fraisils sans valeur commerciale, enfin que des combustibles résultant du nettoyage inépuisable des forêts, portera dans un temps plus ou moins rapproché la fabrication du fer au plus haut degré de perfection et de puissance.

Description du four de réduction, représenté par les figures de la planche 9.

La *fig.* 1 est une projection verticale extérieure de ce four, vu de face du côté du foyer.

La *fig.* 2 en est un plan horizontal.

La *fig.* 3, une section verticale passant par le milieu du foyer.

La *fig.* 4, une section horizontale faite à la hauteur de la ligne 3-4 de la figure précédente.

Les *fig.* 5 et 6 sont deux autres sections, l'une verticale passant à la fois par l'axe du four et par le foyer, suivant la ligne brisée 5-6-7-8 de la *fig.* 3, l'autre horizontale, faite à la hauteur de la ligne 9-10.

Disposition générale. — Ce four est composé d'un massif circulaire en briques A, surmonté d'un corps tronc-conique, également en briques, recouvert par une chemise en tôle A′, formée de six parties reliées entre elles par des barres méplates en fer et des boulons à écrou *a*.

Ce corps conique est divisé intérieurement, vers sa circonférence, en cinq compartiments T, et son centre présente une sorte de coupole creuse R en communication avec le carneau central Q, et avec des ouvertures rectangulaires S, qui font l'office d'ouvreaux, en mettant en relation l'intérieur de la coupole avec les cinq compartiments T, lesquels reçoivent la charge de minerai à réduire.

Directement au-dessous de ces compartiments sont placés cinq étouffoirs en tôle de fer I, dans lesquels on fait descendre le minerai pour le refroidir, et par suite, éviter sa réoxydation.

Entre les étouffoirs sont disposées les six colonnes en fonte K, destinées à supporter la plaque de fonte P′, qui forme la zone de réduction.

Au massif en briques est rattaché le foyer de combustion; il se compose d'une chambre rectangulaire comprenant l'autel F, la chauffe D, fermée par des pieds-droits en briques réfractaires, et l'avant-foyer C, également en briques réfractaires, supportée par les petites colonnes en fonte C′. La

auffe est garnie de sa grille B, de sa porte B', et du tuyau de conduite ıir H, qui débouche dans le cendrier. L'avant-foyer est fermé par la rte G, reliée au balancier E, muni du contre-poids qui fait équilibre au ids de la porte.

L'ensemble de ce foyer de combustion est couvert par une voussure L, i supporte une boîte à air *m* dans laquelle débouche, comme dans le ndrier, par le tuyau P, l'air fourni par un ventilateur ou toute autre maine soufflante. Pour faire entrer cet air dans l'intérieur du foyer, la ussure *n* est percée de douze orifices dont les sections réunies corresponnt aux vides de la grille chargée de combustible, lequel s'acidifie à l'état repos quelle que soit sa légèreté, puisqu'il est également pressé par l'air dessus et en dessous; cette disposition est indispensable, car sans elle serait impossible de brûler, sous la pression nécessaire de 4 à 5 millières de mercure, les braises, les menus cokes et des charbons tellement gers, que le moindre mouvement contraire de l'air et des gaz les boulerserait.

La flamme ainsi produite dans le foyer de combustion sous la pression cessaire, qui se règle à volonté par la valve *o* du porte-vent principal P, porte, après avoir franchi l'autel F, par le carneau en briques réfracires Q, dans la coupole creuse R, qui est également en briques réfractaires.

Cette coupole forme, en effet, le réservoir de calorique, qui s'étend par s ouvreaux S dans les cinq compartiments T, pour y opérer la réduction u minerai, comme dans les étalages des hauts fourneaux.

Chacun des cinq étouffoirs en tôle I est muni d'une porte U, par laquelle n retire le minerai réduit et refroidi, et d'un registre en fer V, garni, omme une porte de four, en brique réfractaire. Vis-à-vis des compartients ou chambres de réduction T, et à des hauteurs différentes, sont praqués, dans le corps même du fourneau, des trous *x* par lesquels le hauffeur introduit dans les compartiments des barres d'essai en fort fil de r, pour s'assurer que la température n'y dépasse pas le rouge-cerise, sous quel doit s'opérer la réduction du minerai. D'autres trous de service y ont encore ménagés à la partie inférieure pour décrasser les registres V, e manière à les ouvrir et à les fermer avec facilité.

Préparation du combustible propre à l'alimentation du four.

La mise en train et la direction du fourneau de réduction ainsi installé ont aussi faciles que sa construction; mais elles exigent, relativement au hoix et à la préparation des combustibles, quelques précautions qui ne ourraient pas être impunément négligées et que M. *Corbin* a le soin de réciser dans les termes suivants :

La réduction préalable d'une partie plus ou moins forte des minerais de fer traités dans les hauts fourneaux a pour but, comme nous l'avons déjà dit, d'augmenter la quantité et de perfectionner la qualité des fontes de fer, *en utilisant des combustibles qui n'ont que peu ou pas de valeur commerciale.*

Cependant, dans le cas où les combustibles ordinaires seraient à discrétion, ils ne pourraient pas être indistinctement employés, soit pour réduire directement le minerai, soit dans le foyer de combustion fournissant la chaleur qui facilite la réduction.

En effet, la houille, mise en contact avec le minerai, vicierait le métal en le combinant avec le soufre qu'elle recèle en plus ou moins grande quantité, tandis que, brûlée sur la grille, elle se réoxyderait avec l'eau qui est l'inévitable produit de la combustion de l'hydrogène qu'elle dégage : ce qui revient à dire que la houille, l'anthracite, la tourbe et tous les bois qui contiennent l'eau en quantité variable, mais toujours considérable, ne peuvent pas être directement employés dans les appareils spéciaux de réduction des minerais de fer et de tous les autres oxydes métalliques.

Mais le menu coke, qui ne peut pas être utilisé dans les hauts fourneaux, les braises et les fraisils provenant de la vidange des halles, les menus charbons, produits de la carbonisation des ramilles et des nettoiements inépuisables des forêts, peuvent suppléer, par la réduction préalable des minerais, le coke et les charbons de première qualité brûlés dans les hauts fourneaux.

Ainsi considérée relativement aux masses de combustibles sans valeur qu'elle peut utiliser, la réduction préalable des minerais, qui apparaît comme un accessoire, s'élève presque à la hauteur d'une question d'intérêt public.

L'utilité industrielle des menus charbons n'ayant pas encore été reconnue et admise, la carbonisation régulière et économique des ramilles, débris, feuilles et végétaux de toute espèce extraits des forêts, n'a pas encore été pratiquée en grand ; cette carbonisation est aussi facile qu'efficace, il suffit de la comprendre pour la diriger parfaitement.

Pour carboniser, il faut en effet un vase clos pouvant être percé et bouché sur tous ses points successivement de manière à régler et à diriger le feu à volonté ; il faut encore que ce vase se resserre sur lui-même comme le combustible qu'il contient. Voilà précisément ce que fait le charbonnier en couvrant, avec de la terre, le bois à carboniser, préalablement dressé et mis en meule ; voilà l'appareil parfait. C'est le même système qu'il faut appliquer pour carboniser complétement les menus combustibles dont il s'agit ; avec cette seule différence que ces combustibles forment eux-mêmes

le vase clos, que le charbonnier dresse avec de la terre pour couvrir la charbonnette, et sont ainsi les agents directs de leur carbonisation.

La carbonisation des menus bois, végétaux et débris, doit, comme celle de la charbonnette, s'opérer en forêt. Les manœuvres, les femmes et les enfants peuvent la fabriquer lorsqu'ils ont acquis l'expérience nécessaire sous la direction d'un maître charbonnier qui doit à cet effet, 1° dresser une place à fourneau ordinaire ; 2° allumer et maintenir au centre même de cette place un feu de bois, de manière à obtenir une masse de braise incandescente d'environ deux hectolitres. La carbonisation spontanée dont il s'agit doit alors commencer.

A cet effet, par lui-même et par les ouvriers qu'il dirige en les instruisant, le maître charbonnier couvre le feu avec les menus combustibles à carboniser ; ces combustibles s'échauffent, dégagent une masse de fumée qui, en empêchant l'accès de l'air, les préservent de toute incinération, et s'affaissent bientôt à l'état de braise parfaite. Voilà toutes les manœuvres qu'il faut continuer jusqu'à ce que le fourneau contienne environ 80 hectolitres de braise, alors seulement le charbonnier couvre le feu avec des fraisils préparés à l'avance ou provenant des précédentes carbonisations, en ménageant des évents pour parfaire au besoin la carbonisation avant d'éteindre le feu de la manière ordinaire.

Les braises ainsi obtenues, qui ne coûtent que les frais de façon, remplacent, à poids égal, par la réduction préalable des minerais, le coke et les charbons de bois brûlés dans les hauts fourneaux, comme le prouvent les faits et les chiffres rapportés ci-après.

Conduite du four de réduction.

La mise en train et la direction de l'appareil de réduction ci-dessus décrit est aussi facile que la carbonisation des ramilles et débris qu'il doit utiliser. Le minerai produisant environ 40 pour 0/0 étant mélangé avec 20 pour 0/0, en poids, de braise ou de menu coke, doit être chargé dans les compartiments T jusqu'à la hauteur extérieure de la coupole R, et recouvert d'une couche de fraisil de 12 à 15 centimètres d'épaisseur.

Les trous de service V et les évents d'essais x étant bouchés avec des briques mobiles et de la terre, il faut seulement commencer le feu ; à cet effet, le chauffeur couvre la grille avec le menu coke ou les plus grosses braises dont il dispose et l'allume à la manière ordinaire, pour donner seulement le vent, lorsque tout le combustible est incandescent ; la pression de l'air étant alors maintenue égale sous et sur la grille, les plus légères parcelles de braise y brûlent à l'état acide comme l'oxyde de carbone produit des fraisils qui s'incinèrent sur le carrelage de l'avant-foyer.

Les gaz produits de cette combustion sont au rouge blanc dans la coupole R, comme dans l'ouvrage du haut fourneau, mais en s'étendant dans les compartiments T, ils descendent à la température du rouge-cerise sous laquelle le minerai se réduit, température que le chauffeur doit maintenir en réglant le chauffage, de manière à ne pas la dépasser.

L'appareil de réduction étant en plein train, 5 à 6 heures suffisent pour y réduire le minerai qui passe alors, avec le charbon restant, dans les étouffoirs I, d'où on les retire après leur refroidissement. Pour extraire les charbons et les braises qui restent dans le minerai, il suffit de le projeter à la pelle, comme les batteurs projettent les grains sur les tôles piquées ou les toiles métalliques, pour les nettoyer.

Le minerai ainsi préalablement réduit est chargé dans les hauts fourneaux à raison de 3 kilogrammes pour un kilogramme de minerai cru retranché.

(*Publ. ind.* d'ARMENGAUD, *aîné*.)

MANIVELLE A CONTRE-ROTATION,

MÉCANISME PROPRE A REMPLACER LES ROUES ELLIPTIQUES,

PAR M. REULEAUX, PROFESSEUR A ZURICH.

PLANCHE 10, FIGURES 1 A 12.

Il arrive assez souvent dans la construction des machines de travail ou de force qu'on fait usage de roues dentées de forme elliptique, ou ce qu'on appelle plus simplement des roues elliptiques, c'est-à-dire des roues dans lesquelles ce qu'on désigne sous le nom de cercles primitifs dans les roues circulaires sont remplacés par des ellipses congruentes autour de l'un de leurs foyers (*fig.* 1, *pl.* 10).

On sait que ces roues, pendant le roulement continu de leurs cercles primitifs, ne se communiquent le mouvement qu'à la condition que la distance de leurs axes de rotation est égale au grand axe de l'ellipse adoptée. Le mouvement de rotation que la roue A,C tournant uniformément communique à la roue B,D n'est pas uniforme et varie entre des limites faciles à assigner. En effet, si A,C a une vitesse ω, la vitesse angulaire ω_1 de la

roue B,D dans la position A,C_1 et B,D_1 c'est-à-dire dans la position de son maximum, est

$$\omega_1 = \frac{AC_1}{BC_1}\,\omega = \frac{a+e}{a-e}\,\omega$$

si l'on désigne par a le demi-grand axe de l'ellipse et par e son excentricité. D'un autre côté, dans la position initiale, ω_1 se trouve à son minimum et l'on a

$$\omega_1{}^1 = \frac{a-e}{a+e}\,\omega\,;$$

par conséquent le rapport de la variation de la vitesse angulaire de la roue commandée sera

$$\frac{\omega_1{}^1}{\omega} = \left(\frac{a-e}{a+e}\right)^2 = \left(\frac{1-\left(\frac{e}{a}\right)}{1+\left(\frac{e}{a}\right)}\right)^2\,;$$

rapport variable qui, en choisissant convenablement le terme $\frac{e}{a}$, peut facilement acquérir telle valeur qu'on désire, et par conséquent recevoir de nombreuses applications. Mais dans cette variabilité de ω_1 ce mécanisme possède une autre propriété remarquable. En effet, si sous la roue commandée on établit une manivelle B,K, agissant par une bielle K,U dans la direction B,U d'un mouvement alternatif, de façon que cette manivelle, dans les positions principales de l'engrenage indiquées ci-dessus, se trouve dans sa position moyenne (perpendiculaire à la direction de ce mouvement alternatif), cette manivelle fera marcher d'une manière inégale en va-et-vient le point U, avec cette circonstance qu'une petite portion de la rotation de A,C sera employée pour l'aller, et la plus forte portion pour le retour. De plus (chose qui paraît nouvelle) la marche la plus lente sera en même temps à peu près uniforme dans la plus grande partie de son étendue, de même que si U était poussé par A au moyen d'un pignon et d'une crémaillère. Cette propriété, qu'on retrouve dans quelques autres mécanismes pour obtenir un mouvement alternatif à temps inégaux, mais d'une manière bien moins parfaite, rend la manivelle de l'engrenage elliptique très-propre à être appliquée aux petites machines à raboter. Dans ce cas on fait couper l'outil lors de la marche la plus lente, c'est-à-dire au retour, où elle est à peu près uniforme, et on économise le temps, puisque la rapidité de l'aller à vide procure l'avantage d'utiliser plus complétement le travail de l'outil.

Une autre application des roues dentées elliptiques est celle qu'on peut en faire à ce qu'on appelle en mécanique les cœurs, les violons, etc., et dont les *fig.* 2 et 3 donnent une idée. Dans ce cas, une roue elliptique A qui tourne autour de l'un de ses foyers engrène dans une roue B à 2, 3, 4 ou *n* levées dont le cercle primitif est tracé de façon à avoir 2, 3, 4 ou *n* fois le périmètre de l'ellipse quand elle repose constamment sur elle. En vertu de ce mode de construction, et lorsque A tourne uniformément, la vitesse angulaire de B augmente et diminue autant de fois que la surface convexe de cette roue présente de levées ou de renflements. Le cercle primitif est tracé d'après des principes particuliers qui embrassent l'ellipse comme cas particulier. Dans certaines machines de travail on emploie, comme on sait, ces roues avec avantage pour se procurer certains changements périodiques dans la vitesse.

Les roues elliptiques possèdent donc une importance très-digne d'intérêt dans plusieurs branches de l'industrie de la construction des machines, mais il arrive souvent que les difficultés de leur exécution s'opposent à leur application, parce que dans les roues simples elliptiques, aussi bien que dans les cœurs et les violons, le tracé des cercles primitifs, aussi bien que la forme des dents, exigent la plus grande attention et la plus rigoureuse précision, ce qui rend très-dispendieuses les parties des machines où on les introduit. C'est ce qui m'a déterminé à faire connaître ici un mécanisme qui paraît nouveau et opère exactement d'après les mêmes principes que les roues elliptiques sans présenter les mêmes difficultés d'exécution. Ce mécanisme est représenté sous deux aspects différents dans les *fig.* 4 et 5.

Pour remplacer les roues elliptiques on se sert de deux manivelles ayant même longueur A,P et B,Q et de la bielle P,Q dont la longueur est égale à la distance A,B des axes.

Ces manivelles tournent en sens contraire et chacune d'elles, pour pouvoir surmonter les deux points morts, est pourvue d'un creux ou fourchette D et F et d'une dent C et E, pièces qui engrènent alternativement l'une dans l'autre. Ce mécanisme, évidemment fort simple, et que pour abréger j'appellerai manivelles à contre-rotation ou contrariées (*Gegendrehungs kürbeln*), remplace un couple de roues elliptiques dans lequel le grand axe serait égal à la distance des centres A,B et l'excentricité à la demi-longueur de la manivelle. On a indiqué au pointillé, dans la *fig.* 4, l'ellipse qui correspond aux rapports adoptés. Voici la démonstration que les mécanismes en question peuvent se remplacer réciproquement.

Lorsque les deux ellipses C,D et E,F, *fig.* 6, tournent à partir de la position au pointillé, de manière que leurs axes fassent les angles PAS et QBS et sans que leurs périphéries glissent l'une sur l'autre en tournant ; elles se

touchent alors en un point S placé sur la ligne diamétrale ou des centres A,B. On a donc, lorsque A et P, B et Q sont les foyers, AS + SP = CD, c'est-à-dire aussi = AB dans l'hypothèse relative à la distance des axes; de même on a BS + SQ = EF = AB. Mais à raison de l'égalité des arcs SE et SD on a aussi PS = BS, et par conséquent AS + SB = AS + SP = AB; S est donc placé sur la ligne des centres AB. En outre on a AS = SQ, et par suite aussi PS + SQ = AB. Or comme l'angle ASP est égal à l'angle BSQ, S tombe sur la droite PQ dont la longueur est AB, c'est-à-dire que les foyers circulant P et Q ont, de même que ceux fixes, une distance invariable qui est égale au grand axe de l'ellipse. Si donc on unit P avec Q par une droite rigide, on peut supprimer les anneaux dentés elliptiques, puisque les manivelles AP et BQ peuvent se communiquer au moyen de la droite PQ absolument le même mouvement que leur donneraient ces anneaux dentés. Si AP et BQ sont sur la ligne des centres, ce qui arrive deux fois à chaque tour, PQ y est également et on ne peut plus en toute sûreté déterminer la rotation en sens contraire des manivelles; c'est par ce motif que j'ai introduit les pièces de commande C, D, E, F, *fig.* 4 et 5, pour faciliter d'une manière sûre le passage des points morts. L'ellipse qui sert de cercle primitif a pour grand axe la distance AB des points de rotation, ou mieux la longueur PQ de la bielle. Son excentricité est égale à la moitié de la longueur de la manivelle AP ou BQ, ainsi qu'on l'a annoncé ci-dessus.

Il n'est pas inutile de connaître, indépendamment des limites assignées ci-dessus aux variations dans la vitesse angulaire ω_1, la loi suivant laquelle s'opèrent ces changements. La *fig.* 6 nous fournit aussi le moyen d'établir cette loi. Lorsque le grand axe CD a tourné de l'angle PAS = ω à partir de GH, alors le grand axe EF de la seconde ellipse a décrit l'angle HBF = ω_1. Il ne s'agit plus que d'établir le rapport général entre ω_1 et ω. Or on a AP = BQ, AS = SQ, PS = SB, par conséquent le triangle APS est égal au triangle BQS et par suite l'angle APS est égale à l'angle SBQ = $180^\circ - \omega_1$; or on a

$$\sin(180 - \omega_1) : AS :: \sin\omega : PS,$$

ou bien en désignant par ρ le rayon vecteur AS,

$$\frac{\sin\omega_1}{\sin\omega} = \frac{\rho}{2a - \rho} \qquad (1).$$

Le même triangle fournit aussi la relation suivante :

$$PS^2 = AP^2 + AS^2 - 2\,AP + AS\cos\omega,$$

et comme AP = $2e$

$$(2a - \rho)^2 = 4e^2 + \rho^2 - 4e\rho\cos\omega,$$

puis après une légère réduction l'équation polaire de l'ellipse

$$\rho = \frac{a^2 - e^2}{a - e \cos \omega}.$$

Cette valeur introduite dans l'équation (1) donne

$$\left.\begin{aligned} \frac{\sin \omega_1}{\sin \omega} &= \frac{a^2 - e^2}{a^2 + e^2 - 2ae \cos \omega} \\ \text{ou bien} \quad \frac{\sin \omega_1}{\sin \omega} &= \frac{1 - \left(\frac{e}{a}\right)^2}{1 + \left(\frac{e}{a}\right)^2 - 2\frac{e}{a}\cos \omega} \end{aligned}\right\} (2).$$

Pour les manivelles à contre-rotation, où la distance des axes serait l et le demi-diamètre de la manivelle égal à r, il faudrait remplacer e et a par les valeurs $\frac{r}{2}$ et $\frac{l}{2}$, ce qui donnerait

$$\frac{\sin \omega_1}{\sin \omega} = \frac{1 - \left(\frac{r}{l}\right)^2}{1 + \left(\frac{r}{l}\right)^2 - 2\frac{r}{l}\cos \omega}.$$

Les formules qu'on vient de trouver ne permettent pas d'établir une comparaison immédiate entre les deux angles de rotation, attendu qu'au lieu du rapport angulaire elles ne donnent que celui de leurs sinus, on peut néanmoins les faire aisément servir pour établir les valeurs désirées. Il est vrai que dans les cas particuliers on parviendra la plupart du temps plus facilement au but par la voie graphique, et cela en traçant les manivelles à contre-rotation (non pas les ellipses) dans une série de positions.

Une remarque intéressante qu'on déduit de ce qui précède, c'est que la droite PQ coupe constamment la ligne des centres AB et en est toujours coupée elle-même, de manière que les parties retranchées sont les rayons vecteurs conjugués d'une ellipse dont le grand axe serait égal à AB = PQ, et dont l'excentricité serait $= \frac{\text{AP}}{2}$. Le petit axe de cette même ellipse est aussi facile à trouver graphiquement. En effet, puisque le petit demi-axe $b = \sqrt{a^2 - e^2}$, l'axe entier doit être $\sqrt{(2a)^2 - (2e)^2} = \sqrt{l^2 - r^2}$, on n'a donc qu'à décrire sur la ligne AB, *fig.* 7, qui joint les axes, une demi-circonférence, et dans le point K, où celle-ci coupe l'une des circonférences

des manivelles, de mener une droite au point opposé de rotation B pour avoir en KB le petit axe de l'ellipse.

Forme des fourchettes conductrices. En ce qui concerne le tracé des fourchettes conductrices, on peut très-bien le rattacher à la construction des roues elliptiques, attendu que le problème consiste à tracer à chacune des manivelles un élément de roue elliptique. J'établis donc, à l'une des extrémités des bras, une *dent* et, à l'autre extrémité, un *creux*, et j'emploie à cela, pour plus de simplicité, la machine à diviser. D'après les rapports que présente notre mécanisme avec celui des roues elliptiques, on sait que dans les points morts le point de contact S, *fig.* 6, tombe au milieu entre A et Q_0 ou B et P_0. Si donc on trace, ainsi qu'on le voit dans la *fig.* 8, le mouvement relatif du bras BS_0 vers AS_0 pendant qu'on fait glisser le point B des deux côtés de AH, suivant une circonférence de rayon AB avec A pour centre, on a, pour le chemin parcouru par le point S, la courbe $SS_1 \ldots S_2S$, dont on peut se servir pour tracer la courbure des dents. De plus, si l'on arrondit circulairement le bras BQ en S sur un rayon z, alors la fourchette du bras AP, *fig.* 4, sera limitée par une courbe dérivée de S_2SS_1 modifiée sur un rayon z. On voit d'après la figure que les deux branches de la fourchette n'ont pas besoin d'être bien longues pour produire déjà un engrenage d'une portée suffisamment étendue.

La courbe $SS_2 \ldots S_2S$ n'est autre chose que l'épicycloïde elliptique qui peut être produit par le roulement des ellipses l'une sur l'autre et qu'on a remplacées par les manivelles à contre-rotation. Comme dans ce cas les ellipses sont congruentes, le point décrivant en S revient à son point de départ, de façon que l'épicycloïde décrit passe à une forme particulière que, pour plus d'exactitude, il faudrait appeler *cardioïde elliptique*. La chose est d'autant plus facile que dans ce cas les ellipses tournantes se touchent constamment en des points homologues.

Application d'une manivelle d'alternance. Si l'on veut combiner les manivelles contrariées avec une manivelle d'alternance ou produisant un va-et-vient, ainsi qu'on l'a indiqué ci-dessus en parlant des roues elliptiques, on peut le faire d'une manière fort simple, quand l'étendue de l'excursion de la troisième manivelle doit être invariable et la même que celle des deux premières. On peut alors atteler la bielle sans intermédiaire au prolongement du bouton de la manivelle commandée. Seulement il ne faut pas oublier que lorsqu'on veut avoir cette action propre indiquée ci-dessus d'une excursion variable, la manivelle du mouvement d'alternance doit être disposée de manière à se trouver dans sa position moyenne lorsque les manivelles motrices passent par leur point mort. Il faut donc pour cette disposition faire la direction de l'alternance perpendiculaire à la manivelle,

ainsi qu'on l'a représenté en BKU et $B_1 K_1 U_1$ dans la *fig.* 1. Si, d'un autre côté, l'excursion ne doit plus être variable, ce qu'il y a alors de plus simple est de caler sur l'arbre commandé B, *fig.* 4, une manivelle particulière BM^1 percée d'une mortaise et qu'on dispose à angle droit avec la direction de son alternance lorsque les manivelles motrices sont à leur point mort.

Il est nécessaire ici de montrer comment on parvient par un procédé graphique à établir entre les manivelles à contre-rotation les rapports qui déterminent une relation donnée entre la durée de la course à l'aller et celle au retour. La *fig.* 9 nous en offrira les moyens. Soit AB la distance des axes, A l'arbre de commande, B l'arbre commandé, BA*p* l'angle que doit parcourir la manivelle motrice pendant que celle commandée parcourt un quart de circonférence (correspondant à la moitié de la course en va-et-vient). On prolonge A*p* et *q*B jusqu'au point où ils se coupent en T, on partage par la moitié l'angle ATB et du point d'intersection S, où la ligne ainsi tracée coupe celle AB, on décrit une circonférence de rayon SA. La longueur BQ que cette circonférence détermine sur B*q* est celle de la manivelle qu'il convient d'adopter et à laquelle on fait AP égal. On peut aussi, au lieu de SA, décrire la circonférence avec SB qui déterminera également sur AT la longueûr AP de la manivelle. Comme les triangles SPA et SBQ doivent, ainsi qu'on l'a montré ci-dessus, être congruents, il faut alors que l'angle STA soit égal à l'angle STB et que SQ = SA, SP = SB. Il est bien entendu que dans l'exécution pratique on n'obtient que le rapport de PQ à AP et BQ et non pas la grandeur réelle de ces lignes.

La propriété que nous avons attribuée déjà à notre disposition, à savoir de déterminer pour un demi-tour de la manivelle d'alternance des excursions égales pour des subdivisions égales de ω peut de même être très-bien représentée graphiquement. La *fig.* 9 servira encore à cette démonstration. Les rapports dont on a fait choix précédemment attribuent un quart de la rotation de AP à la course de l'aller (celle la plus prompte) et les trois autres à celle en retour (celle la plus lente). Dans la figure la manivelle commandée est employée directement comme manivelle d'alternance et agit dans la direction QT. Dans la position Q elle se trouve, par rapport à ses excursions d'aller et de retour, dans un point mort. Maintenant à mesure qu'à partir de cette position la manivelle commandée parcourt les arcs égaux PP_a, P_aP_b, P_bP_c, P_cP_d, la manivelle commandée partant de Q marche vers *a*, puis de *a* vers *b*, de *b* vers *c* et ainsi de suite, points qu'on obtient en marquant avec une ouverture de compas AB = PQ, à partir des points P_a, P_b, P_c, ceux *a*, *b*, *c*... sur la circonférence de la seconde manivelle. Les chemins que parcourt la pièce mobile (en supposant une bielle d'une longueur infinie), sont marqués par les droites qu'on fait tomber de *a*, *b*, *c*, *d* sur

BQ, droites qui limitent, comme on voit, des espaces de grandeur à peu près uniforme. On a donné sur le côté droit de la ligne TQ les chemins que la pièce mobile parcourt dans l'aller rapide suivant, lorsque la manivelle de commande revient par les arcs PP_4, P_4P_3, P_3P_2, etc. Les divisions que les droites abaissées de 4, 3, 2, 1 établissent sur la ligne BQ, sont, comme on voit, fort inégales entre elles.

Substitution des manivelles contrariées aux roues en cœur. Notre mécanisme peut également remplacer les roues en forme de cœur, de violon, etc., et cela de la manière la plus simple, en introduisant (*fig*. 10) entre l'arbre commandé à vitesse angulaire variable et la manivelle, un couple de roues droites ou de roues d'angle à 2, 3, 4 *n* rechanges. On fait le nombre de ces rechanges égal ou correspondant au nombre des levées qu'on veut établir. On peut encore recommander les manivelles à contre-rotation dans tous les cas où l'on désire pouvoir modifier le rapport dans la variation de la vitesse. Cet objet peut être assez souvent utile dans certaines machines où l'on est obligé de rechercher et d'établir ce rapport. Avec des cœurs une fois établis on ne peut pas entreprendre ces sortes de changements, mais avec notre mécanisme cette chose est facile à régler, si par exemple on organise la construction de la manière représentée dans la *fig*. 11, dans ce cas les manivelles sont ajustées sur leurs axes aussi bien que les manettes ou boutons qui sont également ajustables; ces derniers pour changer le rapport $\frac{l}{r}$, et les premiers pour amener constamment les fourchettes conductrices dans la position correcte. Du reste, en ce qui concerne la construction des manivelles contrariées, il conviendra d'avoir une bielle montée à coussinets mobiles, où, comme dans la *fig*. 4, on peut faire marcher l'ajustement dans le même sens aux deux extrémités, afin que malgré l'usure la longueur de centre en centre ne varie pas.

Enfin il y a une conséquence négative qu'on peut tirer de la théorie qu'on vient de développer. On a cherché à plusieurs reprises un mécanisme analogue à celui en question qu'on puisse faire servir à l'accouplement de deux arbres. C'est ainsi que tout récemment M. *Claparède* a eu recours à la disposition représentée dans la *fig*. 12 pour accoupler les arbres de couche d'un bâtiment à vapeur à deux hélices. Afin de faire surmonter plus aisément le poids mort, la bielle passait au travers d'une pièce mobile S tournant en outre autour d'un axe glissant dans la direction de la ligne des centres AB. Cette pièce S était mue en va-et-vient par un excentrique afin que son axe de rotation se trouvât toujours exactement dans le point de la ligne des centres, où celle-ci était coupée par PQ. Cette dernière n'est pas trop tourmentée par l'effort de l'excentrique parce que la loi de déplace-

ment de S sur AB n'est pas celle de la marche de la manivelle ($\zeta = c \sin \omega$) ; mais sous d'autres rapports, ce mécanisme ne paraît pas de nature à être employé à cet usage, parce que l'un des arbres y est, dans tous les cas, forcé d'accomplir un mouvement très-irrégulier de rotation lorsqu'on ne prend pas $\frac{r}{l}$ très-petit. C'est là une circonstance décisive qui rend ce mécanisme inapplicable à la transmission de grandes forces à des arbres qui doivent tourner à la rigueur avec uniformité ; mais quand il s'agit de petites forces où la non uniformité est sans conséquence, le mode d'accouplement de M. *Claparède* peut souvent rendre d'utiles services.

(*Technologiste.*)

PERFECTIONNEMENTS

APPORTÉS

DANS LES MÉTIERS A RENVIDER, A TORDRE ET A RETORDRE

LES MATIÈRES FILAMENTEUSES,

PAR M. DUBOC, FILATEUR A CANY.

PLANCHE 10, FIGURES 13 A 18.

On doit à M. *Duboc*, filateur à Cany, de notables perfectionnements apportés dans les métiers destinés au renvidage et au retordage des fils ; ces perfectionnements comprennent particulièrement, d'une part, un mécanisme pour effectuer le mouvement du renvidage proprement dit, et, de l'autre, une disposition propre à renvider directement sur la broche même le fil que l'on renvide aujourd'hui sur un fût ou fusée en bois.

Ces perfectionnements constituent un système nouveau de *renvideur continu*, lequel peut s'appliquer avec avantage à toute espèce de matière filamenteuse comme à toute espèce de fil, quel qu'en soit le numéro, soit pour la torsion proprement dite, soit pour le retordage.

Ce système peut être évidemment exécuté de différentes dimensions, et

être ainsi applicable à toute grosseur de fil, quel qu'en soit le degré de torsion ou la matière employée ; il est évident qu'on peut toujours en modifier les proportions suivant les applications qu'on veut en faire en filature.

Il sera facile de reconnaître, par les dispositions des *fig.* 13 à 18 de la *pl.* 10, les particularités du mécanisme à l'aide duquel s'obtient le mouvement du renvidage, et la disposition particulière des broches.

La *fig.* 13 est une vue de face, en élévation d'une série de broches du métier, qui peut en contenir un plus ou moins grand nombre; l'une des broches est supposée en marche ; l'autre au repos.

La *fig.* 14 est une section d'une broche, vue en élévation verticale.

La *fig.* 15 est un détail de l'arrêt, à une plus grande échelle.

La *fig.* 16 représente une vue d'ensemble de mouvement.

La *fig.* 17 le fait voir du côté de la transmission.

La *fig.* 18 est une coupe de la bobine garnie.

Le système comprend une broche tournante *a*, libre et isolée dans un tube *b* mû par le tirage du fil, lequel est terminé par le plateau *f*, agent de la torsion. Le tube *b* porte une noix *c*, qui s'y trouve fixée par une vis, cette noix peut être remplacée par un engrenage à friction. Sur le tube *b* est également fixée une olive *d* qui permet d'arrêter le tube dans lequel se meut la broche, et par suite l'appareil de torsion.

Deux traverses *e* et *e'* sont disposées pour recevoir les porte-collets *u* et *u'* du tube *b*. A l'extrémité supérieure de ce tube *b* est fixé un plateau *f* dans lequel sont fixées les branches *g* et *g'*, formant ailettes pour lui donner l'impulsion rotative; ces branches sont terminées par des queues de cochon *r* et *r'*, servant à guider et à entraîner le fil dans le travail de la torsion et du renvidage.

Sur des tiges *o* et *o'*, fixées à une traverse inférieure *l*, sont disposées des rondelles mobiles *h* mues par les ailettes *g* et *g'*, et tournant librement dans les rainures de pièces *i* et *i'*. Ces rondelles, guidées par le mouvement vertical alternatif de ces pièces *i* et *i'*, se meuvent de haut en bas et de bas en haut sur toute la longueur de la partie de la broche affectée à la bobine, et produisent, au moyen de pièces *j* qu'elles entraînent avec elles, le voudage direct sur la broche. Ce sont, ce que l'on pourrait dire, des envoudoirs ordinaires. Ces pièces *i* et *i'*, en forme de petites douilles à rainures, servent à retenir et à guider la rondelle *h* dans son mouvement d'ascension et de descente.

Un doigt *j*, en fer, en acier ou en laiton, est mobile dans la rondelle *h* et presse contre la broche par l'effet d'un ressort *x* (*fig.* 15).

La fonction de cet agent, autour duquel le fil fait un tour mort, est d'entraîner la broche par le tirage que le fil opère entre elle et lui, et de produire

la tension nécessaire au renvidage par le contre-effet de la friction produite par la pièce *n*, sorte de galet à coupe oblique, placée au pied de la broche, laquelle opère un frottement sur le plateau *m*, et, retardant le mouvement de la broche, opère par ce retard le roudage. Un plateau *k* reçoit les collets *e* des broches.

Dans la traverse ou balance *l* sont fixées, par des vis, les tiges *o* et *o'* qui guident les rondelles *h* dans leur mouvement alternatif vertical en glissant à travers les porte-collets *e*, *e'* et *k*.

A cette traverse est appliquée le mécanisme qui doit produire le mouvement dont il s'agit.

Des prisonniers *p*, fixés dans le plateau *f*, servent à tenir l'appareil *a* arrêté, par l'effet du crochet *q*, dans lequel est pratiquée une encoche *y*.

De cette manière, soit pour rechercher le fil cassé, soit pour enlever la bobine achevée, l'ouvrière aura les deux mains libres et pourra agir sans arrêter tout le métier, comme dans les bancs à broches ordinaires et les mull-jennys.

Le fil est amené par l'effet du cylindre cannelé *s* sur lequel il est pressé par un rouleau *t*, il traverse une tablette *z* qui est percée de trous pour le passage des fils ; cette tablette est à charnière en *z'*.

On a indiqué, dans les *fig.* 16 et 17, les organes du mécanisme de mouvement, qui comprennent en premier lieu la poulie de commande A, transmettant, par l'effet de la cuirasse B, le mouvement au cylindre conique C, lequel, à son tour, fait mouvoir la vis D par l'effet des engrenages combinés *e* et *f*.

Le cœur conique G, relié au cylindre conique C, reçoit le mouvement par suite des transmissions dentées *h* et *i*.

Le cylindre conique C et le cœur conique G glissent sur les arbres *o* et *p*, entraînés par les bras *j* et *j'* de l'écrou *k*, lequel avance dans la direction perpendiculaire aux roues, tandis que la vis D et les arbres restent fixes, retenus par des supports *l* et *m*.

Un galet *n* est placé sur le levier qui soulève les balances.

Par la *fig.* 18, on reconnaît les divisions et les superpositions des couches de fil qui garnissent la bobine que l'on dispose sur la broche *a* de la *fig.* 13.

On remarquera que la pièce C est conique pour activer le cœur pendant la formation des premières couches. Cette partie conique s'arrête en *a* (*fig.* 16), au point où se forme le coude qui termine le pied de la bobine (*fig.* 18), à la 120e couche à partir de *a* en *b*, la bobine étant cylindrique, la partie correspondante de la pièce C est cylindrique aussi.

Le cœur G est cône en *f'* pour élever à chaque couche le point de départ

de la balance. Les différents points e', e^2, e^3, sont réglés de manière à allonger ou raccourcir le voudage.

Les engrenages excentriques *h* et *i* sont destinés à activer la course du cœur, et par suite de la balance, pour former la pointe de la bobine, le côté latéral de droite du cœur formant une course régulière, et par suite un voudage droit.

Le côté latéral de gauche de ce cœur est tracé aplati, afin de faire redescendre la balance beaucoup plus vite que sa montée ne s'est opérée, et former ainsi sur les anneaux ascendants une croisure en spirale qui les retient et donne à la bobine une solidité convenable, comme cela se pratique dans le détour des mull-jennys lorsque la baguette s'abaisse.

Le glissement du cœur G sur l'arbre *p* et celui du cône C est de deux millimètres environ par tour et par couche. (*Génie industriel.*)

DÉSINFECTION DES ALCOOLS DE TOUTE PROVENANCE,

PAR M. PONGOWSKI, A LIÉGE.

Tous les efforts et toutes les tentatives sont restés jusqu'à présent sans résultat pour atteindre le but si désirable de la désinfection des alcools par un procédé industriellement praticable en grand, de manière à les ramener tous, autant que possible, à l'unité normale de composition et à les faire répondre à la formule chimique $C^4 H^4 2HO$, ou ($C^4 H^6 O^2$). Par la solution de ce problème on crée une source immense de richesses publiques, on défie le fléau de la disette sous ce rapport, et on rend à la société un service de la plus haute importance.

Tous les alcools sont identiques lorsqu'ils proviennent de la fermentation des liquides sucrés et ils ne diffèrent que par les carbures d'hydrogène plus ou moins odorants qu'ils tiennent en dissolution ; ces faits sont aujourd'hui reconnus et admis par la science, et l'inventeur les prend pour point de départ.

Il a tiré parti de la propriété bien connue que possède le charbon, d'absorber les gaz et d'être l'agent de désinfection le plus complet, c'est donc du charbon calciné, rapproché le plus possible de la pureté du carbone et débarrassé, par l'action de la chaleur, de toute trace de carbure d'hydrogène, de sulfure, etc., plus ou moins volatilisables, qu'on emploie à la désinfection des alcools.

t ce calcul a été justifié par les faits. On peut, cependant, augmenter la auteur des dépurateurs avec avantage, ainsi que leur nombre.

On peut, avec ce procédé, employer tous les appareils connus pour la ectification, période à laquelle se rapporte spécialement l'emploi de cette iéthode, bien qu'elle puisse se pratiquer, dans tous les cas, avant la con-ensation des vapeurs alcooliques. La seule modification à ajouter consiste ans l'interposition d'un ou de plusieurs cylindres dépurateurs à charbon ntre l'appareil bouilleur ou de volatilisation et l'appareil réfrigérant ou de ondensation, mais le plus près possible de celui-ci.

La méthode la plus simple et la plus utile consiste dans l'emploi de deux lépurateurs de 5 mètres de hauteur, disposés de manière à communiquer lternativement avec la vapeur alcoolique produite. L'un fonctionne pen-lant que l'autre est vidé de charbon saturé et rechargé de charbon neuf ou évivifié. Cette manœuvre se fait à l'aide des robinets qui peuvent ouvrir u fermer la communication entre la vapeur alcoolique et l'un ou l'autre les dépurateurs.

Chaque colonne doit avoir en dedans de l'espace laissé libre, entre sa ase et le diaphragme grillé sur lequel repose la masse du charbon, un erpentin chauffeur composé de tuyaux ayant de 3 à 4 centimètres de dia-nètre. L'un des bouts de ce serpentin est en communication avec le géné-ateur et l'autre aboutit à un canal de fuite. En introduisant la vapeur d'eau lu générateur dans un de ces serpentins, une heure environ avant le mo-nent où la vapeur alcoolique pourra pénétrer dans la colonne dépuratrice orrespondante, on élève la température de cette dernière, ainsi que celle lu charbon y contenu, d'une manière suffisante pour empêcher toute con-lensation des vapeurs alcooliques, pendant leur passage dans ladite colonne ; ondensation qui a plusieurs inconvénients et qu'il est très-important l'éviter. (*Invention*.)

SYSTÈME DE LA PRÉPARATION MÉCANIQUE DES MINERAIS,

PAR M. J. DE SPARRE, INGÉNIEUR DES MINES A EISLEBEN.

Parmi les diverses branches de la minéralurgie, il n'y en a peut-être au-cune qui ait été plus négligée que la préparation des minerais. C'est ainsi que, tandis qu'on s'efforce de baser l'établissement des usines ainsi que les ravaux métallurgiques sur des principes rationnels, on adhère encore la

Que l'on prépare soi-même ou que l'on achète le charbon dans le commerce, on peut employer ce corps pour la désinfection, quelle qu'en soit la provenance, en donnant la préférence à celui qui contient le moins de matières salines solubles, bien que la présence de ces matières n'ait d'autre effet que de diminuer le pouvoir désinfectant ou absorbant du corps charbonneux. On peut donc se servir du charbon provenant de toutes les substances végétales, de la tourbe elle-même, des houilles, des anthracites, etc., à condition que le charbon ou le coke qui en provient soit bien débarrassé par la carbonisation même, ou par la calcination subséquente, des principes volatilisables autres que le carbone.

Cette calcination peut s'opérer à l'aide d'un des procédés connus, mais en vases clos de préférence, comme par exemple les cornues à gaz, que l'on utilise ou non les gaz combustibles et les vapeurs condensables qui s'en dégagent.

Le charbon est concassé, s'il est nécessaire, en morceaux de 5 à 8 centimètres environ, et il est ainsi placé dans les cylindres dépurateurs, dont il va être question.

Le charbon qui a servi à la désinfection d'une quantité donnée d'alcool peut être employé de nouveau, après une nouvelle calcination, qui dégage les matières empyreumatiques, gazeuses ou autres, qui ont été absorbées par lui. Le charbon calciné doit être refroidi dans les étouffoirs, à l'abri du contact de l'air, afin d'éviter l'incinération plus ou moins superficielle.

L'alcool, doué de la propriété de se volatiliser, à pression égale, à une température moindre que les carbures d'hydrogène odorant, s'élève en vapeur mélangée de ceux de ces principes qu'il tient en dissolution. Si l'on fait traverser à ce mélange gazeux les colonnes d'un système dépurateur remplies de charbon, ce dernier corps absorbera le gaz et l'alcool, sous la pression d'un courant de vapeur alcoolique plus ou moins impure, et abandonnera seul le charbon en y laissant les autres produits gazéifiés, jusqu'à ce que la capacité de saturation du charbon soit équilibrée.

Il résulte des expériences que :

1° Un volume de charbon désinfecte un volume égal d'alcool, à très-peu de chose près ;

2° La désinfection est d'autant plus complète, que la vapeur alcoolique traverse plus lentement le volume donné du corps désinfectant.

Pour atteindre ce dernier résultat, on donne à ces dépurateurs une hauteur suffisante, sous un diamètre proportionnel à la quantité de l'alcool qu'on soumet à la désinfection.

On a calculé qu'une colonne de 5 mètres de hauteur, ou bien deux de 2m,50, pouvant communiquer ensemble, doivent produire le meilleur effet

et ce calcul a été justifié par les faits. On peut, cependant, augmenter la hauteur des dépurateurs avec avantage, ainsi que leur nombre.

On peut, avec ce procédé, employer tous les appareils connus pour la rectification, période à laquelle se rapporte spécialement l'emploi de cette méthode, bien qu'elle puisse se pratiquer, dans tous les cas, avant la condensation des vapeurs alcooliques. La seule modification à ajouter consiste dans l'interposition d'un ou de plusieurs cylindres dépurateurs à charbon entre l'appareil bouilleur ou de volatilisation et l'appareil réfrigérant ou de condensation, mais le plus près possible de celui-ci.

La méthode la plus simple et la plus utile consiste dans l'emploi de deux dépurateurs de 5 mètres de hauteur, disposés de manière à communiquer alternativement avec la vapeur alcoolique produite. L'un fonctionne pendant que l'autre est vidé de charbon saturé et rechargé de charbon neuf ou révivifié. Cette manœuvre se fait à l'aide des robinets qui peuvent ouvrir ou fermer la communication entre la vapeur alcoolique et l'un ou l'autre des dépurateurs.

Chaque colonne doit avoir en dedans de l'espace laissé libre, entre sa base et le diaphragme grillé sur lequel repose la masse du charbon, un serpentin chauffeur composé de tuyaux ayant de 3 à 4 centimètres de diamètre. L'un des bouts de ce serpentin est en communication avec le générateur et l'autre aboutit à un canal de fuite. En introduisant la vapeur d'eau du générateur dans un de ces serpentins, une heure environ avant le moment où la vapeur alcoolique pourra pénétrer dans la colonne dépuratrice correspondante, on élève la température de cette dernière, ainsi que celle du charbon y contenu, d'une manière suffisante pour empêcher toute condensation des vapeurs alcooliques, pendant leur passage dans ladite colonne; condensation qui a plusieurs inconvénients et qu'il est très-important d'éviter. (*Invention.*)

SYSTÈME DE LA PRÉPARATION MÉCANIQUE DES MINERAIS,

PAR M. J. DE SPARRE, INGÉNIEUR DES MINES A EISLEBEN.

Parmi les diverses branches de la minéralurgie, il n'y en a peut-être aucune qui ait été plus négligée que la préparation des minerais. C'est ainsi que, tandis qu'on s'efforce de baser l'établissement des usines ainsi que les travaux métallurgiques sur des principes rationnels, on adhère encore la

plupart du temps, en fait de préparation, à un empirisme assez grossier, et qu'on ne sait pas encore, dans la plus grande partie des opérations, établir sur des bases certaines quels doivent être les appareils les plus convenables qu'il faut employer et l'ordre suivant lequel ces opérations doivent se succéder les unes aux autres. Nulle part on ne traite ce sujet d'une manière scientifique, et les ouvrages sur cette matière se bornent à la description des appareils et des machines, et à des instructions sur leur emploi, ou bien à des détails sur la série des opérations qu'on a adoptées dans telle ou telle usine ou dans tel ou tel district minier.

On ne peut méconnaître toutefois que les travaux pour la préparation mécanique des minerais n'aient, dans ces derniers temps, reçu de notables perfectionnements, que des méthodes vicieuses n'aient, en beaucoup de localités, été améliorées, et qu'on n'ait imaginé et introduit des dispositions nouvelles bien préférables aux anciennes; mais, malgré ces tentatives, on est encore bien éloigné du but.

De même que la minéralurgie est redevable de ses progrès à la chimie, de même l'art de préparer mécaniquement les minerais doit faire un appel à la physique si l'on veut l'établir sur des principes certains. Les actions diverses que produit le choc de l'eau sur les corps qu'il s'agit de préparer, les phénomènes que présente la chute de ces corps, tant à l'air libre que dans l'eau en repos et dans l'eau courante, la manière différente dont se déposent les parties les plus grossières et les plus fines, et surtout la différence des poids spécifiques des minerais, de la gangue ou de la roche, voilà les sujets dont il convient d'entreprendre l'étude, afin d'en établir les lois et de déduire de celles-ci les véritables principes de l'art de la préparation.

Tel est l'objet d'un mémoire plein d'intérêt que M. *de Sparre* a publié dans les derniers numéros du *Bergwerksfreund*, que son étendue ne nous permet pas de reproduire ici, mais sur lequel nous désirons attirer néanmoins l'attention.

M. *de Sparre* a, depuis une série d'années, consacré son temps à des expériences étendues sur la séparation dans des masses granulaires des corps de poids spécifiques divers ; il a déduit des conséquences, groupé les résultats d'après des principes scientifiques et méthodiques, et enfin rapproché par le calcul les principes des données de l'expérience.

Les expériences et les calculs l'ont conduit à proposer un système tout nouveau de préparation mécanique des minerais, et pour cela il a imaginé plusieurs appareils ou dispositions nouvelles, basés sur les lois qu'il a découvertes et qui jouent un rôle important dans son système. Nous donnerons ici une idée de ces appareils ainsi que de leur application :

1° Canal de chute (*Fallgraben*), dans lequel la séparation marche par voie de chute libre d'une manière continue jusqu'à ce qu'on ait accumulé en quantité convenable les matières les plus riches et les plus fines. Cet appareil est établi d'après ce principe que, lorsque des masses de diverses grosseurs de grain et de poids spécifiques différents tombent sur la surface d'un courant d'eau qui chemine simultanément, celui-ci s'efforce de les entraîner dans une direction horizontale, tandis que ces masses tendent par leur poids à tomber verticalement. Ces masses suivent donc une direction diagonale dont l'angle est d'autant plus aigu sur la verticale que les corps se précipitent plus promptement au fond. Il en résulte que les différentes sortes ou qualités qui se forment d'après la loi de la chute libre se trouvent distribuées à quelque distance du point où a eu lieu la chute et à différentes profondeurs sous la surface de l'eau, et peuvent, à ces profondeurs, être recueillies séparément au moyen de cloisons insérées en divers points du canal. Ces cloisons, dans ce canal, disposées en travers du courant, sont courbes, et la paroi postérieure est plus élevée que celle antérieure. Les masses retenues par ces parois sont évacuées latéralement par des gouttières horizontales. Le canal de chute ne peut évidemment être utilisé qu'avec des matières déjà fines, attendu que les gros grains tombent trop rapidement au fond. Quant aux masses en gros grain, on se sert de l'appareil suivant :

2° Cylindre à plateaux tournants (*Drehpeter*). Cet appareil consiste principalement en un cylindre disposé verticalement, dans lequel tombent perpendiculairement les masses qu'il s'agit de préparer. Au centre de ce cylindre est disposé un axe vertical sur lequel sont fixés un certain nombre de plateaux discoïdes et horizontaux. Dans ces plateaux on a découpé des segments qui laissent à peu près libre un tiers de la capacité. Pendant que les matières du tas de mines mêlées sont introduites dans le cylindre, l'axe tourne de manière à recevoir ces matières sur ses plateaux. Les parties qui tombent avec le plus de rapidité sont naturellement recueillies par le plateau inférieur, et celles qui tombent avec le plus de lenteur par le plateau supérieur. Ces matières sont donc classées et assorties suivant la vitesse de leur chute, et l'on parvient aisément, à l'aide d'un courant d'eau, à les faire évacuer latéralement sur les plateaux où elles se sont rassemblées.

3° La table inclinée (*inclinationsherd*) a pour objet de recueillir, parmi les produits déjà séparés par la chute libre, ceux qui présentent le poids spécifique le plus considérable, ce qui, comme M. *de Sparre* le démontre, n'est possible que sur une surface dont l'inclinaison est en rapport avec la grosseur du grain de la substance qu'on veut obtenir. La table reçoit donc une certaine inclinaison, qu'on peut augmenter suivant le besoin ou dimi-

nuer à volonté jusqu'à être presque en direction horizontale. La chute à travers une trémie, combinée avec un courant d'eau, amène les matières du tas sur cette table où elles s'étalent et se déposent, et lorsque la table en est suffisamment recouverte, on arrête le courant d'eau. Comme la surface ajustable et mobile constitue la paroi d'une caisse dans laquelle il est possible de maintenir l'eau à telle hauteur qu'on désire, on peut faire varier suivant le besoin la pression d'eau sous laquelle on charge sur la table. La surface propre de la table est d'ailleurs surmontée par une planche qui s'y trouve solidement assemblée et qui a une inclinaison constante, de manière que les matières ne peuvent pénétrer que par une petite capacité en forme de parallélipipède entre la table et la planche de recouvrement.

4° La table centrifuge (*Centrifugalherd*) se compose d'une capacité en forme de cône plat, s'élargissant dans le haut, qui est ouverte et fermée dans le bas, et tournant sur son axe avec la vitesse qu'on juge convenable de lui imprimer. C'est la paroi de cette sorte de trémie qui constitue la table, laquelle est recouverte par un second cône concentrique qui s'y trouve en quelque sorte suspendu, de manière qu'il n'y a que la capacité vide annulo-conique intermédiaire qui puisse servir à introduire les matières. Quand on imprime un mouvement de révolution à cette table, on communique aux grains qui reposent dessus une force centrifuge proportionnée à la vitesse de rotation, et comme cette force est à angle droit, relativement à la direction de la force de la pesanteur, il en résulte une force moyenne qui projette, avec une pression modérée, le grain en dehors de la trémie ou dans le sens diagonal. Deux gouttières concentriques entourent le pied de la trémie dans l'une desquelles sont lavées et entraînées d'abord les portions du poids spécifique le plus léger, puis, après avoir levé une cloison annulaire dans l'autre gouttière, les portions pesantes.

Au moyen de ces appareils, on fait disparaître les vices de ceux qui ont été en usage jusqu'à présent pour les préparations mécaniques, tels que tables à laver, à débourber, tables dormantes, tables allemandes, tables à secousses, etc., et toutes leurs variétés, et l'on parvient, suivant M. *de Sparre*, à obtenir une séparation mécanique complète. En sera-t-il réellement ainsi et la pratique confirmera-t-elle les principes développés par la théorie? C'est ce que des expériences faites sur une grande échelle, que les gens du métier et compétents vont sans doute tenter d'entreprendre, décideront d'une manière définitive. Quant aux expériences en petit, elles ont été couronnées d'un plein succès; mais il est présumable que M. *de Sparre*, en entreprenant des expériences en grand et en faisant établir des appareils pratiques du genre de ceux qu'il a décrits, complétera les notions qu'il communique aujourd'hui sur ce sujet intéressant. (*Technologiste.*)

FABRICATION DE L'ACIER PUDDLÉ,

PAR M. SCHIMMELBUSCH, A LIÉGE.

Amélioration de l'acier puddlé par l'alliage avec le wolfram.

L'emploi de l'acier puddlé s'est rapidement généralisé, quoique cet acier soit inférieur à l'acier fondu; eu égard à la bonté et à la force, l'emploi s'en accroît néanmoins continuellement par suite de son bas prix de revient.

C'est surtout pour la fabrication des bandages et des essieux de roues de locomotives et de waggons qu'on emploie l'acier puddlé, et son utilisation à la fabrication de ces objets a fait supprimer presque partout l'emploi du fer à cette fabrication.

L'acier puddlé, tel qu'on le fabrique jusqu'ici, ne possède point la bonté de l'acier fondu; aussi les bandages de roues de locomotives et de waggons, faits en acier fondu, font trois et même quatre fois autant de parcours que ceux faits en acier puddlé.

L'acier puddlé n'est pas très-propre non plus à la fabrication d'armes, d'outils tranchants, de limes, de scies et de tôles, à cause de son aigreur et parce qu'il ne possède pas au même degré les bonnes qualités de l'acier fondu, savoir: l'homogénéité, la dureté, la densité et la ténacité.

L'alliage du wolfram avec de l'acier puddlé donne à celui-ci une homogénéité parfaite, une force et une ténacité exceptionnelles; cet alliage réunit une dureté étonnante à la soudabilité et à la malléabilité les plus parfaites. Les alliages de l'acier puddlé avec du wolfram sont propres à la fabrication de tous les objets qu'on fait jusqu'ici en acier fondu; étant aussi bons que celui-ci, ils ont le grand avantage d'un moindre prix de revient.

On allie le wolfram à l'acier puddlé dans une proportion de 1 jusqu'à 10 pour 100, proportion variant selon la nature et la destination des objets à la fabrication desquels l'alliage doit servir.

L'acier puddlé contenant de 3 à 5 pour 100 de wolfram est le plus propre à la fabrication des bandages de roues de locomotives et de waggons, dont la matière doit être de l'homogénéité la plus parfaite et réunir une grande ténacité à la dureté.

L'alliage de 2 parties de wolfram avec 98 parties d'acier puddlé donne

une excellente étoffe pour la fabrication d'essieux et de toutes sortes de pièces qui doivent réunir une grande ténacité à une grande force.

Les aciers puddlés contenant de 6 à 9 pour 100 de wolfram se prêtent d'une manière excellente à la fabrication d'outils tranchants tels que : armes, couteaux, scies, ainsi qu'à la fabrication de limes, de ressorts et de tôles à ressorts.

Pour opérer l'alliage parfait de l'acier puddlé avec du wolfram, on peut procéder de différentes manières. La meilleure est d'allier le wolfram primitivement avec de la fonte et d'ajouter ensuite au procédé du puddlage des morceaux de cette fonte wolframée à chaque charge introduite sur la sole du four à puddler.

Ces pièces de fonte wolframée se préparent dans des moules en fonte ou en matières réfractaires, telles que sable, argile et terre réfractaire.

La forme du moule est ronde et conique, d'un diamètre moyen de 12 à 15 centimètres ou plus et d'une profondeur de 10 centimètres ou plus.

A la coulée du haut fourneau on introduit dans chaque moule de 1 à 2 kilogrammes de wolfram réduit ou de minerai de wolfram pulvérisé, et on remplit ensuite successivement de fonte ces moules ainsi préparés. L'identité du poids spécifique de ces deux matières favorise beaucoup leur mélange intime, qui s'opère encore mieux, si l'on brasse la masse tant qu'elle reste liquide.

Pour faciliter le procédé du puddlage, il vaut mieux employer le wolfram réduit que le minerai de wolfram, car en employant ce dernier, sa réduction se doit opérer dans le four à puddler même, afin que le wolfram se puisse allier chimiquement avec l'acier puddlé.

On peut encore produire la fonte wolframée, en ajoutant du minerai de wolfram aux charges de minerai de fer, qu'on traite au haut fourneau ; dans ce cas, le wolfram s'allie chimiquement avec la fonte.

Les manipulations du puddlage de l'acier wolframé ne diffèrent point de celles du puddlage de l'acier ordinaire. On introduit la charge de fonte sur la sole du four à puddler, on l'expose à une chaleur vive et rapide, et dès qu'elle commence à fondre, on y ajoute un ou plusieurs morceaux de fonte wolframée, selon que l'acier à produire doit contenir plus ou moins de wolfram. En même temps on modère la chaleur du four au moyen du registre.

Pour faciliter le puddlage, on couvre alors la fonte en fusion d'une couche de scories de fours à réchauffer ou de battitures de marteaux ; cette couche de scories enlève à la fonte une partie du carbone surabondant.

Pour la qualité du produit, il vaut mieux ne point ajouter des scories, parce que l'acier produit dans ce cas est plus pur et d'un grain plus égal.

Lorsque la fonte est entièrement fondue, on rouvre le registre et on com-

mence le puddlage en ajoutant un flux, consistant en 300 grammes de manganèse pulvérisé et 250 grammes de sel marin, pour une charge de 200 kilogrammes de fonte ou moins.

Dès lors on poursuit le procédé du puddlage d'après les règles reconnues les meilleures dans les différents cas.

Pour que l'acier produit contienne aussi peu de crasse que possible, il est utile de faire d'une charge de 200 kilogrammes six à sept loupes qui doivent être battues sous un marteau dont le poids plus ou moins grand influe sur la plus ou moins bonne qualité du produit.

Au lieu d'allier le wolfram réduit ou le minerai de wolfram primitivement à la fonte dont on ajoute un ou plusieurs morceaux à chaque charge dans le four à puddler, on peut aussi ajouter simplement le wolfram réduit ou le minerai de wolfram pulvérisé à chaque charge dans le four à puddler même.

A cet effet, le wolfram réduit ou le minerai de wolfram pulvérisé, dont la quantité dépend de l'acier à produire, est préalablement mélangé avec 300 grammes de manganèse et 250 grammes de sel marin. Ce mélange est divisé en quatre, cinq ou six portions, qu'on introduit dans des cornets de papier.

Au moment où l'on commence à procéder au puddlage proprement dit, on jette ces cornets les uns après les autres dans la masse liquide en laissant entre deux quelques minutes d'intervalle, ayant soin de remuer, de brasser et de puddler le tout en tous sens aussi vite que possible.

Pour assurer un alliage complet et pour éviter l'oxydation du wolfram et la perte qui en résulte, il faut dans ce cas couvrir la charge, dès qu'elle commence à fondre, d'une forte couche de scories de fours à réchauffer ou de battitures de marteaux.

L'opération du puddlage de l'acier wolframé demande plus de temps que celle du puddlage de l'acier ordinaire.

L'alliage chimique du wolfram et de l'acier s'opère lentement, et pour qu'il devienne parfait, on ne doit pas précipiter le travail.

Dans son emploi ultérieur l'acier puddlé wolframé n'exige pas plus de soins que l'acier puddlé ordinaire. L'acier puddlé wolframé étant d'une soudabilité parfaite, les paquets faits avec cette matière soudent fort bien et ne montrent point de défauts de soudure. La seule précaution à observer, au réchauffage de ces paquets, c'est de ne pas les chauffer trop fort, car dans ce cas ils ont une tendance à gercer sous le marteau et à se couvrir de petites fissures longitudinales sur la surface.

Le grain de l'acier puddlé wolframé est très-fin, très-égal et d'une couleur argentine et blanchâtre. Ces alliages possèdent au plus haut degré

toutes les bonnes qualités de l'acier fondu. Leur homogénéité est parfaite, leur ténacité et leur malléabilité sont exceptionnelles.

La dureté de ces alliages s'accroît en proportion du wolfram qu'ils contiennent ; ainsi l'acier puddlé contenant 8 pour 100 de wolfram est d'une telle dureté qu'il dépasse à cet égard le wootz, renommé comme étant le meilleur acier fondu.

Traité avec précaution, l'acier puddlé wolframé ne gerce ni sous le marteau ni à la trempe ; les limes, armes et instruments tranchants faits avec ledit acier ne se voilent jamais à la trempe, et on peut les retremper six fois et plus, consécutivement, sans que leur dureté et leur appétit tranchant diminuent.

Amélioration du fer puddlé par l'alliage avec du wolfram.

L'alliage du fer avec une très-minime partie de wolfram donne des résultats surprenants. Les fontes les plus mauvaises, contenant beaucoup de soufre, du phosphore, de la silice et autres matières nuisibles, donnent d'excellents fers et d'excellentes tôles d'une malléabilité et d'une ténacité exceptionnelles, si on ajoute au procédé du puddlage assez de fonte wolframée ou du wolfram réduit, ou du minerai de wolfram, pour que le produit contienne 1/2 pour 100 ou 1 pour 100 de wolfram.

Tandis que les fers faits de mauvaises fontes ont le nerf court, la texture grenue et ne possèdent ni beaucoup de ténacité, ni une grande malléabilité, les fers résultant de l'alliage des mêmes fontes avec du wolfram ont le nerf long et leur ténacité dépasse le double de celle de fers faits sans addition de wolfram.

Les tôles faites avec la plus mauvaise fonte au coke, mais avec addition de 1/2 pour 100 ou 1 pour 100 de wolfram, se laissent plier, trouer et travailler mieux que les tôles faites avec la meilleure fonte au bois.

Pour fabriquer le fer wolframé, on procède de la même manière que celle qui est indiquée plus haut pour la fabrication de l'acier puddlé wolframé. *(Invention.)*

DE L'ACIER.

THÉORIE DE SA FABRICATION ET DISCUSSION DES PROCÉDÉS ÉCONOMIQUES PROPOSÉS POUR SA FABRICATION. APPLICATION DE CEUX-CI AU PERFECTIONNEMENT DES ARMES DE GUERRE.

Par M VAN DEN CORPUT, Dr en sciences, Dr en médecine, etc.

La *fabrication des aciers à bas prix* est l'un des problèmes les plus sérieux de la métallurgie, et les besoins sans cesse croissants de l'industrie, qui tend à généraliser de plus en plus les applications de l'acier, réclament aujourd'hui, plus que jamais, la solution de cette importante question sidérurgique.

L'on a donc lieu de s'étonner, en présence de ces faits, que la fabrication des aciers, qui a été pour les pays producteurs l'une des principales sources de leur puissance industrielle, soit encore actuellement si peu étudiée et qu'il existe à peine quelques écrits spéciaux sur la matière.

Ce n'est que grâce aux essais de quelques maîtres de forge intelligents que certains perfectionnements ont, dans les dernières années, été apportés à cette industrie, laquelle est loin d'avoir atteint le degré de précision et de certitude que peut seule lui donner la science appuyée sur l'expérimentation. Aussi, plusieurs de ces perfectionnements sont-ils restés à l'état de théorie, et bon nombre réclament encore, avant de passer dans le domaine de l'application, la sanction décisive de la pratique qui, avant tout, se préoccupe des frais de fabrication non moins que de la qualité du produit.

Il serait donc d'un haut intérêt de voir instituer, dans les laboratoires de nos Écoles des mines, des expériences comparatives qui décideraient d'une manière définitive de la valeur des différents procédés essayés.

Nous avons pensé que, à défaut de semblables expériences, un aperçu rapide mais complet sur la fabrication de l'acier et sur les diverses méthodes proposées récemment pour obtenir ce produit d'une manière économique, offrirait un certain intérêt et appellerait sur ce sujet important l'attention des technologistes.

L'*acier*, dont le nom est tiré du latin *acies*, tranchant, qui, lui-même, dérive du grec ακη, pointe, lance, parce qu'on l'employait à fabriquer ces armes dans l'antiquité, résulte, comme on sait, de la combinaison du fer avec une proportion de carbone qui est d'environ un centième et qui ne varie guère que de 1,4 à 1,5 °/o.

C'est par conséquent un carbure de fer, dans lequel la proportion de charbon est moindre que dans la *fonte* qui renferme en combinaison une quantité beaucoup plus grande de ce corps, tandis que le *fer doux*, ou *fer affiné*, en est complétement privé. L'acier, qui tient le milieu par sa composition entre la fonte et le fer affiné, unit à la ductilité de celui-ci la dureté et la fusibilité du premier. Lorsque, par suite de la présence d'une proportion plus grande de carbone, la dureté du métal augmente, c'est au détriment de la malléabilité et de la ténacité.

Relativement à leur origine, les aciers ne sont que de deux espèces : les *aciers naturels ou aciers de forge* et les *aciers artificiels ou aciers de cémentation*.

Les *aciers fondus* et les *aciers damassés*, dont la plupart des métallurgistes ont formé des espèces particulières, ne peuvent être considérés comme tels, par la raison que les premiers s'obtiennent en soumettant à la fusion, sous un mélange de 1/30me de charbon et de 1/20me de verre pulvérisés, soit l'acier naturel, soit l'acier de cémentation, soit encore un mélange des deux.

De toutes les variétés d'aciers, l'acier fondu est la seule que l'on puisse considérer comme constituant une combinaison homogène de fer et de carbone. Elle doit aussi la supériorité de qualité qui la distingue au mélange intime du fer avec le carbone qui s'y trouve réparti d'une manière parfaitement égale.

L'emploi de l'acier fondu ne remonte guère au delà de 1740, époque à laquelle *Benjamin Huntsmann* fonda, près de Sheffield, la première usine pour la fabrication de ce produit.

Ce fut ensuite à Liége que les premiers aciers fondus, obtenus sur le continent, furent fabriqués, vers le commencement de ce siècle, par MM. *Poncelet* frères.

En France, la fabrication des aciers fondus ne date que de l'époque du blocus continental. Elle y fut importée sous le premier empire par un Anglais du nom de *Jackson*, dont l'entreprise ne fut point d'abord couronnée de succès; mais une impulsion extraordinaire a été donnée, depuis quelques années, à cette fabrication par S. M. Napoléon III.

Quant à l'acier damassé, qui porte aussi le nom d'*acier Woots* ou *des Indes*, ce n'est encore qu'un acier fondu, allié le plus souvent à des traces de métaux étrangers et refroidi lentement après la fusion.

L'acier naturel, proprement dit, est celui que l'on obtient directement de certains minerais de fer dans des bas-fourneaux ayant quelque analogie avec les feux de forges d'affinage. La fabrication de cet acier avait été déjà décrite par *Aristote*. Mais cette espèce surtout manque d'homogénéité et ne peut guère convenir qu'à la fabrication de certains outils grossiers, tels que

socs de charrue, instruments aratoires, etc., dans lesquels une trempe égale et régulière n'est point absolument nécessaire.

La forme des fourneaux employés pour cette opération varie avec chaque pays et avec elle aussi la qualité de l'acier. Cette observation n'avait point échappé à *Pline*, qui nous apprend que les fourneaux établissent une différence très-grande dans la qualité des aciers. Les aciers réputés les meilleurs dans l'antiquité étaient ceux de la Sérique et celui que fabriquaient les Parthes. C'étaient, au dire de *Pline*, les seuls où il n'entrait que de l'acier pur.

Sans remonter jusqu'aux temps fabuleux du dieu Vulcain ou de Tubalcaïn dont parle la *Genèse*, on peut établir que l'acier était connu dès une très-haute antiquité, car le hasard dut plus d'une fois, pendant l'affinage, engendrer ce métal auquel on reconnut bientôt des qualités spéciales. Cette observation conduisit nécessairement à l'adoption de certains préceptes, et c'est ainsi sans doute que la fabrication de l'acier prit naissance en Orient.

On l'y obtint d'après certains procédés d'affinage de la fonte qui sont encore actuellement suivis en Perse et dans l'Inde. De là ces procédés passèrent en Grèce et en Egypte, et plus tard les Grecs importèrent dans la Péninsule Hispanique les forges qui rendirent pendant longtemps célèbres les aciers de la Catalogne et de la Biscaye.

Les aciers s'obtiennent par deux voies différentes : soit en *carburant le fer doux*, soit, au contraire, en *faisant subir à la fonte une décarburation partielle.* On pourrait même rapporter au premier mode d'aciération la production de l'acier naturel qui se forme par la combinaison directe d'une certaine proportion de carbone avec le fer, lorsqu'on laisse en contact le minerai réduit avec du charbon incandescent.

La fabrication des aciers au moyen de la fonte consiste à traiter celle-ci de manière à réduire le carbone à la proportion qui constitue l'acier. L'acier de forge, qui de toutes les espèces est la plus répandue, s'obtient généralement par un affinage partiel des fontes *grises* ou *blanches* avec des minerais spathiques manganésifères. Pendant l'affinage, le manganèse et le silicium de la fonte passent dans les scories, tandis qu'une partie du carbone se sépare à l'état d'oxyde de carbone. Cette opération, qui est assez longue, ne repose que sur des données empiriques et n'offre par conséquent aucune garantie de régularité, aussi ne produit-elle que rarement des aciers homogènes.

C'est particulièrement dans l'Isère, la Thuringe, la Westphalie et la Carinthie qu'existent les principales aciéries de cette espèce. Celle du prince *de Schwarzenberg* en Styrie est l'une des plus remarquables. Chacune de ces contrées a d'ailleurs sa méthode particulière, mais toutes reposent sur la réaction

de scories riches sur la fonte la plus pure. Ces scories étant très-basiques retiennent faiblement une partie de l'oxyde de fer qui, réagissant sur le carbone de la fonte, décarbure partiellement celle-ci et se transforme en acier avec le reste de la fonte. Cette opération est par conséquent directement le contraire de la cémentation.

Afin d'éviter une décarburation complète, il faut que la température soit ménagée et constamment moins élevée que dans les fours d'affinage ordinaires; il faut, en outre, que l'opération s'opère sous une couche de scories en fusion, soit dans un feu d'affinerie, soit dans un four à puddler.

Nous ne nous occuperons pour le moment que de la première de ces méthodes, la plus anciennement connue, nous réservant d'exposer plus tard la marche suivie pour le *puddlage*.

Dans le Tyrol et dans les Vosges on fait subir à la fonte, avant de la décarburer, une nouvelle fusion appelée *mazéage*, et on la traite ensuite dans de petits foyers à parois de fonte. Dans le Dauphiné, cette opération s'exécute sur de plus fortes quantités de fonte dans des foyers brasqués. Cette méthode porte le nom de *méthode de Rive*.

Le défaut de tous les aciers de ces provenances est de manquer d'homogénéité, aussi doivent-ils être soumis à un *raffinage* qui a pour but de les rendre plus durs et plus résistants.

Le combustible employé pour la décarburation des fontes par les méthodes précédentes est toujours le charbon de bois; pour le raffinage seul on peut employer la houille.

On se borne quelquefois à diminuer la dureté ou plutôt l'*aigreur* de la fonte en enveloppant celle-ci d'une matière pulvérulente dans laquelle on la tient pendant longtemps au rouge et en la laissant refroidir avec l'enveloppe; la pièce est alors ce qu'on nomme *adoucie*. M. *Lucas* a proposé d'exécuter cette opération en enveloppant la fonte d'un mélange d'hématite et de carbonate calcique.

Tout récemment M. *Eaton*, d'Elisabeth-Port, a préconisé de décarburer la fonte en remplaçant l'oxyde de fer dont on enveloppe la pièce par l'*oxyde de zinc* et en chauffant au rouge. Le carbone de la fonte est en partie brûlé par l'oxygène de l'oxyde, tandis que le zinc, réduit à l'état métallique, distille et vient se condenser dans un bain d'eau. Le grand avantage qu'offrirait cette méthode est d'effectuer la décarburation en quelques heures et de ne laisser aucune trace de métal réduit adhérant à la surface de la fonte.

On obtient par ces méthodes la *fonte malléable*, et ce procédé a été appliqué avec succès pour adoucir certains objets coulés en fonte, tels que ciseaux, mouchettes, mouvements de fusils à percussion, etc. On donne ensuite aux

pièces adoucies la dureté et les propriétés de l'acier par la cémentation au moyen du charbon d'os.

Nous avons dit que l'on pouvait obtenir encore l'acier en carburant le fer affiné. Cette méthode constitue la *cémentation*.

L'opération s'exécute, en général, en chauffant au rouge, pendant un temps plus ou moins long, du fer doux mis en contact avec du charbon pulvérisé. Mais les procédés opératoires, de même que ceux de la fabrication des aciers naturels, peuvent varier suivant différents modes que nous examinerons.

La conversion du métal en acier a toujours lieu, dans la cémentation, de la circonférence au centre ; aussi l'acier cémenté présente-t-il une grande inégalité de surface qui lui a fait donner le nom d'*acier poule* ou d'*acier boursouflé*, à cause des bulles qu'il présente quand il n'a point été *corroyé*.

Deux opinions ont été proposées pour expliquer la théorie de la cémentation ; d'après l'une, la plus ancienne, la cémentation s'opérerait par l'attraction moléculaire directe du fer pour le carbone, lequel, à une température élevée, serait absorbé de proche en proche par le métal. Suivant une théorie plus moderne, la cémentation serait due à un composé carburé gazeux qui, pénétrant dans les pores du métal dilatés par la chaleur, y abandonnerait son carbone. Nous verrons par la suite que c'est cette dernière opinion qui offre le plus de vraisemblance.

L'art de cémenter le *fer* fut découvert en Germanie et les *Flandres* paraissent avoir produit des objets en acier manufacturé bien avant que ce travail eût été connu en Angleterre.

Un écrivain français, M. *V. Couailhac*, rapporte même, dans un livre récent, intitulé : *Fers et aciers*, qu'en 1643, *Louis de Gers* recruta dans le pays wallon les meilleurs ouvriers qu'il y trouva, et qu'il introduisit avec eux, en Suède, la méthode d'aciération qui y est encore pratiquée sous le nom de *méthode wallonne*.

C'est ainsi que, grâce au travail intelligent des fondeurs belges, les forges de Danemora acquirent la réputation dont elles jouirent jusqu'en ces derniers temps, réputation que la bonne qualité du minerai, jointe à l'abondance du combustible végétal, a largement soutenue.

Ce ne fut que vers le milieu du XVIIIe siècle que les aciéries de Sheffield et d'Attercliffe prirent le développement qui s'est tant accru depuis lors, et les premiers couteaux fabriqués dans le Royaume-Uni furent faits à Londres en 1563 par un industriel du nom de *Th. Mathews*.

Pendant longtemps la fabrication des aciers de cémentation, dont les procédés étaient tenus secrets, resta étrangère à la France, qui demeura, pour cet objet, tributaire des contrées voisines jusqu'au moment où, par ses belles recherches, M. *de Réaumur* fit connaître les principes réguliers de cet art.

Les usines de M. le duc *de Charrost* dans le Berri, et celles de l'illustre *Buffon* en Bourgogne, étaient alors les aciéries les plus importantes de ce pays.

C'est presque exclusivement avec les fers de Suède, pour la fourniture desquels les Anglais ont conclu de longs marchés, qu'ils fabriquent aujourd'hui leurs aciers, et c'est l'excellente qualité de ces fers qui explique la supériorité des aciers du Yorkshire où se trouvent les principales aciéries de la Grande-Bretagne. Cependant certains fers de Russie pourraient fournir également des produits tout aussi bons, et il n'y a aucun doute que, par suite des progrès rapides de l'industrie dans ce riche Empire, cette branche importante de l'industrie métallurgique n'y acquière bientôt un haut degré de développement.

En Allemagne, on emploie les fers de Styrie et des bords du Rhin, tandis qu'en France on ne cémente guère que les fers de l'Ariége.

En Belgique, les aciéries les plus importantes sont celles de la province de Liége, où l'on traite des fers de Suède et d'Allemagne.

La substance que l'on emploie généralement pour *cément* est le charbon compacte de chêne, de bouleau ou de genévrier réduit en poudre. A Couvin, on n'employa pendant longtemps que la houille de Charleroi pilée, sans aucune espèce de mélange.

Les fourneaux ordinaires de cémentation reçoivent une charge de 10,000 à 25,000 kil. de fer, que l'on stratifie, sur des couches de cément, dans des caisses en briques réfractaires chauffées à la houille dans des fours particuliers. Les caisses doivent être hermétiquement closes ; on recouvre à cet effet la dernière couche de charbon par une couche d'une sorte de mortier formé des boues qui se déposent au-dessous des meules d'aiguisage. Cette matière, composée essentiellement de quartz et de parcelles d'acier oxydées à la surface, se ramollit par l'action de la chaleur et se coagule sans jamais fuser. L'opération dure de cinq à neuf jours.

La transformation du fer en acier s'opère d'autant plus rapidement et d'une manière d'autant plus complète que la température est plus élevée et plus soutenue, sans cependant être poussée trop loin, auquel cas l'acier entrerait en fusion et, en absorbant une trop forte quantité de carbone, reproduirait de la fonte.

La *trempe en paquet*, qui n'est qu'une modification de la cémentation ordinaire, s'exécute en Allemagne depuis un temps immémorial et c'est l'application de cette méthode rapide et économique, à l'aciération des innombrables objets de quincaillerie fabriqués dans ce pays, qui a donné un essor si considérable au commerce de ces objets, répandus aujourd'hui dans le monde entier.

Ce procédé fort simple consiste à chauffer au rouge, dans des caisses en tôle, les pièces de fer enveloppées de charbon, ou de certains mélanges pour lesquels chaque fabrique a ses arcanes.

Généralement le charbon animal préparé avec du cuir, de la corne ou des chiffons de laine, est préféré pour cette opération.

La cémentation s'opère par ce moyen d'une manière rapide, mais elle n'est guère profonde.

Parfois, pour simplifier encore le travail ou le rendre plus économique, on se contente d'enduire les petits objets en fer forgé avec de la suie humectée d'eau salée ou mélangée avec de la lie de vin.

Dans le pays de Liége, la cémentation des garnitures de fusils se fait en paquet dans des vases en fonte chauffés au rouge pendant deux heures. On emploie en général pour cément de la suie de bois humectée avec de l'urine. Les pièces sont ensuite trempées une à une dans l'eau froide.

Ce mode de cémentation superficielle a pour avantage de rendre les pièces en fer forgé dures à la surface, sans leur ôter leur texture nerveuse au centre.

On a varié d'une infinité de manières la nature des céments ; ainsi, l'on a employé différents mélanges de suie, de sel marin, de cendres, de coquilles pulvérisées, etc., mais il paraît démontré que le charbon est de tous le meilleur.

D'autres corps cependant peuvent aussi donner de la dureté au fer et l'aciérer au moins à sa surface ; tels sont la plupart des huiles et des corps riches en carbone, comme le gaz d'éclairage, certains cyanures, etc.

Il y a longtemps que l'on est parvenu à donner une dureté très-grande au fer et à le transformer en acier, en chauffant au rouge-cerise de menus objets en fer forgé et en les saupoudrant avec du cyanoferrure de potassium, ou en les plongeant dans un mélange de limaille de fer, de chaux et de raclure de corne qui donne naissance à ce sel. On passe ensuite de nouveau, pendant quelques instants, la pièce à la chaleur rouge.

Le *Lond. Journ. of Arts* a indiqué, il y a quelques années, un perfectionnement à la méthode de cémentation en paquet, par lequel des objets en fer peuvent être aciérés à telle profondeur que l'on veut, soit en totalité, soit en partie. L'objet à cémenter est placé à cet effet dans un étui en tôle et entouré d'un mélange grossièrement pulvérisé des substances suivantes : 100 kil. charbon de bois, 1/2 kil. borax, 1/4 kil. sel ammoniac, 1/4 kil. salpêtre. On ferme hermétiquement la caisse en la recouvrant d'un couvercle et en bouchant les joints au moyen de sable ou d'argile, puis on chauffe à une température un peu au-dessus du rouge.

La durée de l'opération varie de 4 à 24 heures et plus, suivant le volume

des objets et la profondeur d'aciération que l'on veut leur donner. On trempe ensuite les pièces dans l'eau froide. Les parties qui ne doivent point être aciérées sont protégées par une couche d'argile réfractaire ou de sable.

Jusqu'en ces derniers temps, on ne connaissait, pour obtenir les aciers, que les deux méthodes fondamentales dont nous venons de décrire les différents modes d'application, et qui consistent dans la cémentation et dans l'élaboration de fontes spéciales dans un four à tuyère alimenté au charbon de bois, comme on le pratique surtout pour le *fer cédat* obtenu par la *méthode catalane*.

Depuis quelques années, plusieurs autres méthodes ont été appliquées à la fabrication de l'acier, et, parmi celles-ci, la substitution des *fours à puddler* au procédé d'affinage dans les forges ordinaires est venue apporter une économie considérable dans cette fabrication en permettant de substituer la houille au combustible végétal, plus rare de jour en jour.

On conçoit dès lors de quelle importance doit être l'application du puddlage à la fabrication des aciers pour les pays qui, comme l'Angleterre, la Belgique et la France, ont épuisé leurs ressources en bois en dérodant inconsidérément les forêts qui couvraient leur territoire.

Les Anglais attribuent l'invention du *puddlage des aciers* à M. *Ewald Riepe* qui prit, en effet, un brevet pour cette fabrication en 1850 ; mais elle avait été déjà patentée au nom de MM. *Schlegel* et *Müller*, en Autriche, dès 1836, et quelques années plus tard cette industrie fut introduite en Prusse d'abord, puis en Belgique et enfin en Angleterre.

Les premiers essais de ce genre exécutés en Prusse furent faits en 1838 par M. *Stengel*, directeur des forges royales de Lohe.

MM. *Bremme* et *Krupp*, à Essen (Westphalie), en perfectionnant ces procédés, les ont appliqués avec un plein succès à la fabrication des grosses pièces en acier fondu, fabrication dans laquelle cette colossale maison s'est acquis une réputation justement méritée.

La fabrication des aciers par le puddlage a lieu maintenant d'une manière courante en Autriche, en Belgique, en Angleterre et dans la Prusse rhénane. Cette opération se pratique dans un four à voûte surbaissée et à une très-haute température, obtenue par un courant d'air forcé. L'on a soin de maintenir la fusion sous un bain de scories, provenant des anciennes forges d'acier, auxquelles on ajoute, vers la fin, dans plusieurs usines, divers mélanges très-fusibles, tels que du sel marin et du peroxyde de manganèse, mélanges qui varient du reste suivant la nature des fontes, mais qui doivent donner des scories non réductives, afin de ne pas enlever à la fonte la totalité de son carbone.

Un nombre considérable de brevets, ayant pour but l'obtention des aciers

bruts dans les fours à réverbère, ont été pris, depuis quelques années, par différents sidérurgistes. Tous se fondent sur l'application d'une haute température; et, en vue d'éloigner l'accès de l'air dans le four, la plupart aussi, comme nous venons de le voir, ont recours à l'emploi du sel marin et du manganèse.

Cependant la difficulté de proportionner régulièrement ces matières, suivant les qualités de la fonte, rend ces procédés peu pratiques et l'intervention de ces fondants n'est d'ailleurs réellement utile que pour l'aciération des fontes de qualité médiocre auxquelles ils enlèvent la silice, le soufre ou le phosphore qui rendent ces dernières cassantes.

Dans la plupart des usines où l'on est parvenu à appliquer le puddlage à la fabrication des aciers, l'on emploie en majeure partie les fontes aciéreuses ou au moins un mélange de celles-ci avec des fontes à meilleur marché et l'on obtient ainsi des aciers de plus ou moins bonne qualité, mais dont les moins supérieurs sont cependant encore très-convenables pour les aciers de grande consommation propres aux bandages de roues de locomotives ou de waggons et dont les prix ne dépassent que de peu celui du fer.

Dès avant 1841, on fabriquait à Seraing des aciers d'excellente qualité par la méthode du puddlage, et l'on réussit à obtenir ce résultat, non-seulement au moyen des minerais aciéreux, mais encore avec les minerais de toutes qualités. L'honneur d'avoir résolu ce problème important appartient à MM. *Pastor* et *Coste*.

Il résulte de ce fait que la Belgique qui, sans contredit, renferme les plus importants ateliers métallurgiques du globe, et que la nature semble avoir privilégiée par la réunion de toutes les conditions de succès, est aujourd'hui à même de fabriquer des aciers à des prix qui permettraient de substituer ce produit aux fers dans un grand nombre des applications de ceux-ci.

L'établissement de MM. *Schneider* et Cᵉ, au Creuzot, a fait en France des tentatives dans la même voie, mais, jusqu'à ce jour, les aciéries de la Prusse et surtout de l'Angleterre, parmi lesquelles l'une des plus considérables est celle de M. *John Brown*, à Sheffield, sont restées supérieures de beaucoup à celles de la France. On se fera une idée de l'importance de l'usine que nous venons de citer, lorsque l'on saura qu'elle renferme quarante-deux fours à puddler, vingt fours à cémentation recevant chacun de 20,000 à 30,000 kil. de fer, et cent quatre-vingt-dix fours pour la fusion de l'acier, qui produisent, par semaine, la masse énorme de 300,000 à 400,000 kil. d'acier manufacturé.

L'affinage de la fonte dans des fours à puddler s'opérait depuis de longues années sur une assez large échelle dans les pays cités plus haut de même qu'en Belgique, avant que cette méthode eût été introduite en France.

Le procédé suivi en Prusse diffère quelque peu du précédent. Il repose, comme nous l'avons vu, sur l'action décarburante des silicates basiques sur les fontes et sur la réduction incomplète de celles-ci. Ce n'est guère que dans les derniers temps que des essais pour l'aciération des fontes par des procédés analogues furent institués en France par M. *Tessié du Motay* et par quelques autres métallurgistes. La marche proposée par M. *Tessié* consiste surtout à projeter dans la fonte, pendant l'affinage, des hypochlorites et certains peroxydes hydratés, qui, brassés dans le bain métallique, cèdent leur oxygène à l'état naissant. La scorie d'affinage employée par M. *Tessié* est un silicate d'alumine et de fer, et sa méthode a également l'avantage de permettre l'emploi de la houille comme combustible.

Mais ce procédé se rapproche beaucoup de la méthode indiquée en 1854 par M. *Sterling*, procédé qui consiste à ajouter successivement de l'oxyde de fer d'un minerai spathique à la fonte en fusion dans un four à réverbère.

D'autres marches analogues, que nous aurons occasion d'examiner plus loin, avaient d'ailleurs été proposées longtemps encore auparavant. Ainsi qu'il est facile d'en tirer la conséquence d'après ce que nous venons de dire, le manganèse, auquel on a prêté pendant longtemps un rôle important, comme métal, dans la formation des aciers, ne contribue sans doute à la bonne qualité de ceux-ci que par l'oxygène que fournit son minerai et par la décarburation qu'il opère ainsi directement sur la fonte.

C'est vraisemblablement en se basant sur cette observation et après avoir réfléchi à la cause de ce phénomène, que *Tunner*, avait proposé, dès 1846, de fabriquer l'acier de fonte avec des matières qui, abandonnant avec facilité leur oxygène, comme le peroxyde de manganèse, le fer spathique, les battitures, etc., cèdent ce gaz à une portion du carbone de la fonte pour transformer l'élément combustible en produits d'oxydation gazeux qui se dégagent.

La plupart des autres systèmes de décarburation proposés depuis reposent sur le même système.

Cependant, il y a quelques années, un ingénieur français conçut une idée tout à fait neuve pour l'obtention directe du fer doux et la préparation de l'acier. M. *Adrien Chenot* eut l'excellente pensée, en vue de prévenir la carburation du fer dans la zone inférieure des hauts fourneaux, de porter le foyer de la chaleur à la hauteur même de la zone de réduction.

La théorie indique en effet que, de cette manière, le fer pur peut être directement obtenu. Le métal ainsi réduit était séparé des terres de la gangue auxquelles il se trouvait mélangé à l'état pulvérulent, au moyen de forts aimants ou d'une machine *électro-trieuse*, qui, depuis, a été supprimée par l'inventeur. Les particules de fer agglomérées et durcies ensuite sous une énorme pression de 600 à 700 atmosphères étaient réduites en barres que l'on trans-

formait en acier. Il suffisait, dans ce but, de mettre le fer, sous cet état plus ou moins poreux, en contact avec un liquide oléagineux, tel que le goudron, très-riche en carbone, pour que le métal absorbât une certaine quantité de ce dernier corps et s'y combinât en se carburant, même à froid.

Néanmoins, quelque rationnels que paraissent les principes sur lesquels repose cette méthode, l'expérience pratique n'a point répondu à ce que l'on en attendait. Elle ne fournit que des résultats incertains et ne donne que rarement des aciers de première qualité. Aussi, l'une des principales aciéries qui avait été établie d'après ce système à Couillet, il y a quelques années, a-t-elle dû cesser aujourd'hui son travail.

Plusieurs autres procédés ont été encore proposés pour préparer directement de l'acier fondu sans cémentation proprement dite. C'est ainsi que dès, le commencement de ce siècle, un chimiste français, *Clouet*, obtint de l'acier en fondant ensemble, dans un creuset, 3 parties de fer doux, 1 p. de charbon et 1 p. de verre exempt de plomb, ou en plaçant le fer dans un lit de parties égales de craie et d'argile (*Berzelius*). Mais l'acier obtenu de cette manière est dur et difficile à travailler.

Plus récemment, M. *Bréant*, dans son excellent travail sur les aciers damassés, a proposé la fabrication de l'acier fondu par un mélange de fer doux avec 4 pour 100 de noir de fumée. Cet acier, qui n'est autre qu'un acier de cémentation, offre les mêmes défauts que le précédent.

L'on obtient de meilleurs résultats en oxydant au four à réverbère une certaine quantité de bonne fonte, à laquelle on mêle ensuite une égale quantité de fonte non oxydée. La fusion et le brassage de ces matières donnent un acier de bonne qualité.

Beaucoup plus rationnelle encore et, partant, plus avantageuse en pratique, est la méthode qui a été proposée dans ces derniers temps pour la préparation des aciers fondus par la fusion de la fonte avec du fer doux.

Cette méthode, qui nous paraît présenter un grand avenir, a été indiquée par quelques métallurgistes, à la tête desquels il faut citer MM. *Price* et *Nicholson*, qui ont cherché dès 1855 à obtenir un acier marchand, sinon chimique, en unissant de la fonte carburée avec du fer ductile. L'excès de carbone de la fonte se portant sur le fer affiné, produit ainsi, par une combinaison définie que l'on peut exactement déterminer, de l'acier fondu d'excellente qualité.

C'est, de toutes les méthodes proposées, celle qui, à notre sens, présente le plus d'intérêt, tout en offrant le plus d'économie pratique. La seule objection qu'elle rencontre peut-être, c'est que le mélange de la fonte avec le fer, par suite de la différence du coefficient de fusibilité, offre certaines difficultés qui nécessitent des précautions spéciales.

Nous ne pouvons passer sous silence un autre procédé d'aciération qui, tout récemment, a fait beaucoup de bruit. C'est celui du capitaine *Frantz Uchatius*, de Vienne.

La fabrication de l'acier, d'après la méthode de M. *Uchatius*, consiste à traiter la fonte granulée avec 20 pour 100 environ de fer spathique et 1 $^1/_2$ pour 100 de peroxyde de manganèse pulvérisés. Le mélange est placé dans un creuset réfractaire et soumis à une fusion lente au four d'affinage. Le fer spathique et l'oxyde manganique abandonnent leur oxygène et brûlent une partie du carbone de la fonte, de telle manière que la proportion de carbone nécessaire pour la formation de l'acier reste en combinaison avec le fer, tandisque les impuretés se rassemblent dans les scories. Mais il est aisé de comprendre combien cette décarburation partielle est difficile à conduire et sujette à varier, aussi n'obtient-on que rarement de différentes opérations des produits identiques.

De ce fait, que certains oxydes avaient été employés avec succès pour décarburer partiellement la fonte, devait naturellement découler l'idée de se servir de l'oxygène de l'air ou de celui provenant de la décomposition de l'eau pour obtenir un effet analogue.

Aussi, M. *Martien* de New-Jersey eut-il le premier la pensée de faire passer un courant d'air à travers de la fonte à l'état de fusion pour transformer celle-ci en acier.

Le procédé pour lequel M. *H. Bessemer* fut breveté en 1856, repose sur le même principe.

Il consiste à faire arriver sur la fonte en fusion un courant d'air, d'oxygène, ou de vapeur d'eau, de manière à brûler une partie du carbone en excès. On obtient ainsi de l'acier et même du fer affiné, selon le degré de décarburation qui a été atteint, c'est-à-dire selon la quantité de carbone qui a été enlevée.

L'opération s'exécute dans un four à coupole, dans lequel l'air comprimé ou le gaz décarburant est introduit par des soufflets.

La perte par ce procédé n'est que de 18 °/°, tandis que par les méthodes de fabrication des aciers de forge, elle est de 28 °/₀ en moyenne. Néanmoins cette méthode, qui se réduit en définitive à un affinage accéléré, n'offre point non plus une certitude suffisante quant à la perfection de ses produits.

Il résulte des recherches de MM. *Stoddart* et *Faraday*, que le mélange avec le fer, de certains métaux, tels que le chrome, le nickel, le rhodium et surtout l'argent ou le platine, en petites quantités, contribue à la bonne qualité de l'acier et ajoute à son élasticité. Ces observations ont été mises à profit en France pour l'imitation de l'acier damassé.

Après d'immenses recherches, M. le duc *de Luynes* et M. *Henri de Bou-*

gival sont parvenus à obtenir des aciers damassés qui ne laissent rien à désirer, tant sous le rapport de la beauté que pour la trempe ; et les manufactures des Bouches-du-Rhône envoient aujourd'hui, en Orient même, de fort belles lames damassées où le platine est uni à l'acier.

Tout récemment encore, M. *Mushet* a obtenu patente pour un mode de fabrication de l'acier fondu, qui repose sur la fusion de l'acier-poule avec du tungstène ou du wolfram et certaines matières carbonées, telles que la poix, le goudron de houille, la résine ou le charbon de bois. L'acier qui en résulte joint à une dureté très-grande une extrême élasticité.

Mais c'est tout à fait à tort que pendant longtemps on a cru que certains corps, comme le silicium ou l'aluminium, jouaient un rôle dans la formation des aciers. Ces métaux ne s'y rencontrent qu'accidentellement et n'ajoutent en rien à la qualité de l'acier qu'ils ne peuvent au contraire qu'altérer.

M. *Binks* avait également avancé, il y a quelques années, que l'azote concourt à la formation de l'acier. Cette opinion, au moins étrange, ne présente aucun fondement plus sérieux. Ce corps gazeux, s'il se rencontre, en effet, par l'analyse exacte, dans les aciers, y existe en trace tellement faible, que l'on ne peut regarder celle-ci que comme provenant de l'air adhérent à tous les corps plus ou moins poreux.

Plusieurs métallurgistes ont, comme nous l'avons vu, proposé, dans la fabrication de l'acier, l'introduction du chlorure de sodium, que M. *Tighmann*, de Philadelphie, introduit en poudre, avec le vent, dans la partie inférieure du fourneau.

En 1851, M. *Crace Calvert* prit, en Angleterre, un brevet pour l'introduction du chlore et des hypochlorites dans l'aciération. Mais ces corps, pas plus que l'azote, n'ont évidemment aucun rapport direct avec la constitution de l'acier et le chlorure de sodium n'agit que par son alcali qui, dans certains cas, il est vrai, peut convenir, comme excellent fondant, pour séparer le silicium de la fonte.

Partant du fait de la carburation du fer malléable au moyen du cyanoferrure potassique, M. *Caron* a communiqué tout récemment à l'Institut de France un mémoire sur la fabrication de l'acier au moyen des *cyanures alcalins*.

Il propose, dans ce but, de favoriser la formation de ces cyanures dans le cément, en imprégnant le charbon, comme l'a indiqué M. *Desfosses*, soit de potasse, soit de soude, et en faisant passer un courant d'air sec sur le mélange chauffé au rouge.

M. *Caron* attribue la carburation du fer par cette méthode à l'action directe des cyanures alcalins, bien que, à l'exception du cyanure d'ammonium, ceux-ci ne soient guère volatils. Mais il semble infiniment plus ra-

tionnel d'admettre que la cémentation s'opère, dans ce cas, par le seul intermédiaire du cyanogène mis en liberté par la décomposition des cyanures et que le carbone de ce gaz abandonne l'azote, au contact du fer porté au rouge, pour se fixer sur celui-ci et produire ainsi de l'acier. C'est pourquoi le cyanure double de fer et de potasse nous semble toujours mériter la préférence, à cause du départ plus facile du cyanogène ; peut-être même le cyanure de zinc fournirait-il encore des avantages plus grands. Quoi qu'il en soit, le principal reproche que l'on doit adresser au procédé de M. *Caron* est le même que celui qui a fait rejeter la trempe au prussiate dans l'aciération des grosses pièces ; c'est le peu de profondeur à laquelle pénètre la cémentation. De plus, la production industrielle des cyanures ou du cyanogène entraîne certains frais qui, au point de vue économique, rendent cette méthode peu praticable, surtout si on la compare aux procédés infiniment plus simples dont nous donnons la description.

L'idée première de cette tentative aussi bien que la pensée d'avoir recours à l'action plus pénétrante d'un gaz pour opérer la cémentation, sont loin d'ailleurs, comme nous l'avons vu, d'être neuves.

M. *Gillon*, de Liége, dans son Mémoire sur la fabrication du fer, couronné au concours universitaire de 1850-51, avait défendu l'opinion déjà ancienne que ce sont les gaz hydrogène-carboné et oxyde de carbone qui déterminent la transformation du fer en acier ; et c'est ce qui expliquerait que le charbon grossièrement pulvérisé agit d'une manière beaucoup plus active que le poussier et surtout que le charbon ayant déjà servi.

D'autre part, il était reconnu que le charbon animal constitue un cément plus actif que le charbon de bois, sans doute parce qu'il donne naissance, par la combinaison de son carbone avec l'azote qu'il contient, en présence de l'ammoniaque formé ou des bases alcalines qu'il renferme, à du cyanogène, gaz qui, d'après *Kastner*, formerait avec le fer un cyanure, lequel ensuite se décomposerait, par la chaleur, en acier ou carbure de fer, et en azote qui se dégage. C'était là, selon le célèbre chimiste, l'une des causes des ampoules qui se produisent à la surface de l'acier, surtout par la cémentation à l'aide du charbon animal.

C'est aussi d'après des observatons analogues que, il y a environ vingt ans, M. *Mackintosh* avait appliqué le *gaz hydrogène carboné* à la cémentation du fer.

Les barres en fer doux à cémenter par ce procédé sont placées dans des tubes en fonte garnis d'argile réfractaire. Lorsque le tube est suffisamment chauffé au rouge-brun, l'on y introduit un courant d'hydrogène carboné produit par la distillation de la houille et l'on renouvelle l'injection de gaz toutes les demi heures. Au bout de ce temps le gaz est en partie dépouillé de son carbone et l'on ne recueille plus que de l'hydrogène presque pur

doué d'un très-faible pouvoir éclairant. Il convient de chauffer ensuite au rouge pendant quelques instants le fer seul.

Le temps nécessaire pour l'opération dépend du volume des pièces; il varie en général de 15 à 30 heures.

L'acier que l'on obtient par ce procédé est de qualité supérieure. Cependant, quelles que soient la simplicité et la rapidité de cette méthode, elle n'a pas, non plus, jusqu'ici donné des avantages économiques suffisants pour pouvoir être appliquée en grand dans l'industrie.

Tel est l'exposé des diverses méthodes inventées dans ces dernières années pour la fabrication économique des aciers.

De l'ensemble des considérations qui précèdent, on peut, ce nous semble, déduire au moins cette conclusion que, si le problème de la fabrication économique des aciers n'est point encore résolu d'une manière complétement satisfaisante, il touche néanmoins à une solution prochaine.

Cette solution est, sans aucun doute, appelée aussi à produire dans l'industrie métallurgique une révolution complète, révolution qui, à son tour, doit inévitablement entraîner des modifications non moins profondes dans une foule d'industries où le fer avait seul jusqu'alors pu être utilisé.

Pour ne citer qu'une seule de ces applications qui, à notre époque, est devenue malheureusement l'une des plus importantes, nous mentionnerons celle qui en a été faite à la fabrication des canons et des mortiers. — « On comprend, en effet, comme l'a dit un technologiste français, M. *Treska*, ce qu'il y aurait d'*intéressant* à substituer aux canons actuels des canons plus résistants, moins lourds et d'un prix moins élevé. »

Comme s'il était fatalement dans la destinée de l'homme qu'il doive, ainsi que *Prométhée*, expier les conquêtes de son génie en les faisant tourner à sa propre perte, c'est cette regrettable pensée qui a conduit à fabriquer des canons en acier fondu, de la même manière que dès longtemps et principalement en Suède, où pour la défense des remparts, l'on avait fabriqué des canons en fonte ordinaire.

C'est aussi la même nécessité qui nous a suggéré l'idée de certains perfectionnements qu'il serait facile d'apporter à nos armes de guerre.

Les nouveaux procédés d'aciération pourraient, en effet, permettre d'appliquer avec avantage la cémentation par l'hydrogène carboné ou par le cyanogène à l'aciération intérieure des canons de fusil en fer forgé.

Peut-être ce système de trempe serait-il applicable même aux grosses pièces construites en fer forgé, d'après un système analogue à celui de M. *Armstrong*, système qui se rapproche du reste beaucoup du mode de construction des anciennes coulevrines.

Cette idée, si elle recevait la sanction de l'expérience, pourrait offrir une importance telle, qu'il ne serait point sans intérêt d'instituer dans ce sens des essais spéciaux qui amèneraient, nous n'en doutons point, des résultats satisfaisants.

Les armes aciérées de la sorte dans une partie seulement de leur épaisseur présenteraient plus de durée, plus de solidité et plus de sécurité que celles en acier fondu. Ce dernier ne possède, comme on sait, les qualités requises pour sa destination, c'est-à-dire la résistance jointe à la dureté, qu'après avoir été soumis à un martelage énergique, opération qui devient fort difficile, pour ne point dire impossible, à l'intérieur d'une arme, lorsque celle-ci offre une certaine longueur.

Le fer forgé qui constituerait le revêtement extérieur de la pièce aciérée intérieurement, surtout dans son tonnerre, prêterait nécessairement sa ténacité et sa résistance à la couche d'acier, qui, de son côté, offrant l'avantage d'une rigidité et d'une dureté plus grandes, mettrait l'âme de l'arme à l'abri des détériorations qu'y produit constamment l'action combinée des projectiles et de la poudre.

NOUVEAU PROCÉDÉ DE ZINCAGE ÉLECTRIQUE,

PAR MM. PERSON ET SIRE, A BESANÇON.

Ce procédé consiste à employer l'alumine et les sels d'aluminium simples ou doubles dans la composition des bains servant à zinquer par le courant électrique.

Les pièces que l'on veut zinquer, étant préalablement décapées, sont établies de manière à constituer le pôle négatif d'une pile; au pôle positif on fixe une ou plusieurs lames de zinc, suivant la forme des pièces à zinquer, et ayant à peu près les mêmes dimensions qu'elles. Les pôles de la pile, ainsi disposés, sont plongés dans une auge contenant le bain d'alumine.

Nous entendons par *bain d'alumine* une dissolution d'alumine ou d'un sel d'aluminium simple ou double. On peut y ajouter une dissolution de zinc, cela abrége la mise en train; mais, à la rigueur, cela n'est pas nécessaire.

Comme, parmi les sels d'aluminium, l'alun ordinaire est le plus commun, nous l'employons de préférence; mais ce choix dépendrait des localités. Le sulfate d'alumine, même brut, réussit très-bien.

Dans cent parties d'eau, nous dissolvons dix parties d'alun et une partie d'oxyde de zinc; le bain se trouve ainsi préparé; il est bon d'opérer à une température supérieure à 15 degrés centigrades.

Par l'action du courant électrique, les pièces plongées dans le bain se

couvrent immédiatement de zinc, franchement métallique, avec sa couleur naturelle gris bleuâtre prenant un vif poli par le plus léger frottement.

La couche de zinc est parfaitement adhérente, si les pièces ont été convenablement décapées. Ainsi du fil de fer zinqué peut être replié, tordu et cassé, sans que la couche se détache.

Nous insistons sur cette adhérence, qu'on est loin d'obtenir sur les fils zinqués par immersion dans le métal fondu. On sait, en outre, que, par ce dernier procédé, le fer devient cassant ; par le nôtre, il conserve toute la souplesse que le recuit lui avait donnée.

La facilité de la réduction doit être signalée. Il ne faut pas ici des centaines de couples, comme dans le procédé de M. *Ruolz ;* un seul couple suffit, et la réduction du zinc devient aussi facile que celle du cuivre dans la galvanoplastie. On l'obtient d'ailleurs sur tous les métaux, sur le platine aussi bien que sur le cuivre ou le fer.

Quand on chauffe le cuivre zinqué, une couche de laiton se forme ; cette incorporation par alliage peut offrir des applications. Quand on chauffe du fer zinqué, l'adhérence devient aussi plus intime ; cela est surtout évident pour le cas où le décapage aurait été fait avec négligence.

Mais le point capital, c'est qu'avec un courant constant la quantité de zinc réduit augmente proportionnellement au temps. On n'a plus les irrégularités intolérables qui se manifestent avec le sulfate de zinc sans addition d'alumine ; irrégularités qui ont fait abandonner ce procédé.

Notons ici qu'en répétant comparativement par notre procédé les expériences de M. *Louyet* sur la tôle, nous avons obtenu dans le même temps, avec un seul couple, une épaisseur triple de l'épaisseur maximum qu'il obtenait avec quatre couples. Une seconde immersion pendant le même temps a donné la même augmentation de poids ; ce qui prouve bien que l'épaisseur est proportionnelle au temps.

La composition que nous avons indiquée pour le bain n'est pas absolue ; on peut dissoudre simplement de l'alumine dans du sulfate de zinc, et modifier la préparation de bien d'autres manières. Nous le répétons, la condition essentielle est la présence de l'aluminium. Ici, nous n'examinons pas si ce métal joue un rôle par de petites quantités qui, en se réduisant, faciliteraient la réduction du zinc. Le point important est que le zinc réduit empêche complétement l'oxydation, et qu'il a toutes les propriétés du zinc le plus pur.

Le procédé que nous venons de décrire s'applique également bien aux grandes et aux petites pièces ; seulement les dimensions du couple doivent être proportionnées à la surface qu'on veut zinquer. Il s'applique à la tôle, au fil de fer de tous les numéros, aux treillages, aux toiles métalliques, aux

chaines, aux clous, à l'acier, aux articles de serrurerie, en un mot, à tous les objets métalliques où le dépôt d'une couche de zinc est utile pour prévenir l'oxydation. Le zincage des bombes, des boulets devient praticable, et il est très-facile de zinquer le cuivre employé au doublage des vaisseaux.

(*Invention.*)

DEUX NOUVELLES MATIÈRES PREMIÈRES

POUR FABRIQUER LE GAZ D'ÉCLAIRAGE,

PAR M. C. STAMMER.

Le bas prix des eaux-de-vie m'a suggéré l'idée de soumettre les mélasses des sucreries de betteraves à des expériences qui m'ont démontré que ces produits constituaient une excellente matière pour fabriquer du gaz d'éclairage et pouvaient, dans certaines circonstances, servir avec avantage à cet usage. La première condition à remplir pour cet objet est d'obtenir cette substance à l'état aussi sec que possible, et l'expérience a démontré qu'on peut sans grande dépense enlever jusqu'à 10 pour 100 d'eau à la mélasse, et que les 5 ou 6 pour 100 qui restent ne nuisent en rien aux opérations ultérieures. En effet, si on fait chauffer à feu nu de la mélasse dans une capsule en cuivre ou en fer en agitant continuellement, on arrive bientôt à un point où elle se détache des parois qu'elle ne mouille plus, et si on pousse encore un peu plus loin l'évaporation, on a bientôt une masse qui, en refroidissant, est parfaitement solide et sèche, et sous cet état tout aussi bien qu'à celui où elle est encore chaude et fluide, peut être versée dans les cornues à gaz. Je n'ai encore entrepris l'expérience qu'en petit, mais il résulte de l'observation attentive des faits que l'évaporation peut s'opérer en grand d'une manière tout aussi facile et aussi sûre ; toutefois des expériences spéciales pourraient seules décider s'il convient de verser dans les cornues la matière encore chaude ou refroidie.

La masse que j'ai obtenue s'élevait à 90,4 pour 100 de la mélasse mise en expérience. J'ai pris, en effet, 135 grammes de mélasse qui, après le chauffage, se sont réduits à 122 grammes. Après m'être assuré par des essais qu'en continuant à chauffer cette matière, il se dégageait du gaz en abondance, brûlant avec une flamme d'un assez grand éclat ; j'ai procédé à la mesure des quantités fournies, j'ai trouvé que 15 grammes de matière

ont fourni à la distillation sèche 8 décimètres cubes 82 de gaz d'éclairage brut, c'est-à-dire que pour produire 1 mètre cube de gaz, il faudrait employer 1$^{kil.}$,7 de mélasse sèche.

Je n'ai pas déterminé le pouvoir éclairant de ce gaz, mais je crois ne pas me tromper en l'évaluant au 2/5 de celui du gaz de résine. Et puisque 1 mètre cube de gaz de résine exige 1$^{kil.}$,500 de résine, il en résulte que 1 kilogramme de mélasse brute serait égal à 0$^{kil.}$,333 de résine, données qui serviront à déterminer la valeur de la mélasse quand on voudra la faire servir à la fabrication du gaz et à apprécier les circonstances dans lesquelles son emploi pourra être économique. Comme produits secondaires, on ne recueille qu'une petite quantité de goudron et une assez forte proportion d'eau ammoniacale.

L'appareil pour produire ce gaz est le même que celui pour fabriquer le gaz de bois. Le charbon qui reste est un excellent engrais pour les betteraves et dans un état des plus favorables tant pour le transport que pour l'alimentation des plantes.

Je n'ai pas poursuivi plus loin ces expériences, parce qu'il y a un autre produit secondaire de la fabrication du sucre de betteraves qui m'a paru plus avantageux et que d'ailleurs les prix ont subi des modifications telles qu'il n'a plus semblé possible d'appliquer les mélasses à cette production.

Le produit secondaire en question est le résidu de la macération des cossettes sèches de betteraves. On sait en effet que dans beaucoup de fabriques on traite pendant l'été des cossettes de racines qu'on a fait sécher pour les conserver et que, lorsque après le lavage de ces cossettes, le passage à la presse et la dessiccation à l'air ou artificielle, il reste de la fibre ligneuse plus ou moins pure. L'idée qui se présente naturellement est de traiter cette fibre comme celle du bois pour générer du gaz. Des expériences que j'ai faites sur une petite échelle m'ont démontré que par la distillation de ces cossettes sèches on obtient, il est vrai, du gaz d'éclairage, du goudron, de l'acide pyroligneux et de l'acétate d'ammoniaque, mais que, par une addition de chaux, toute la proportion d'azote renfermée dans les cossettes peut être recueillie sous forme d'eaux ammoniacales. Ainsi 500 grammes de ces cossettes, aussi desséchées qu'il est possible, ont donné à la distillation avec addition de chaux, 180 décimètres cubes de gaz impur et des eaux ammoniacales correspondant à une richesse de 0,22 pour 100 en azote de la substance sèche.

Il en résulte que 100 kilogr. de cossettes sèches fournissent :

36 mètres cubes de gaz ;

3 kilogr. de solution ammoniacale de 10 pour 100 NH^3 ;

ou 1$^{kil.}$,2 de sulfate d'ammoniaque, qui a exigé 0$^{k.}$,800 d'acide sulfurique.

Si l'on n'ajoute pas de chaux lors de la distillation, on recueille moins de produits azotés. Dans l'un comme dans l'autre cas, on peut mélanger ceux-ci avec le charbon de résidu et l'utiliser comme engrais. On a ainsi le double avantage de rendre au sol l'azote et les sels du résidu de betteraves et les matières ammoniacales par le charbon ; or, comme les cossettes épuisées sont la plupart du temps utilisées comme engrais, le gaz d'éclairage qu'on obtient préalablement est un profit à peu près net.

En grand on n'arrivera pas tout à fait aux chiffres indiqués, parce qu'il n'est pas économique de chasser du charbon les dernières portions de gaz. Le dégagement de ce gaz qui, d'abord, est très-rapide, diminue notablement ensuite, et par l'accumulation des petites cossettes, les couches inférieures ne sont décomposées qu'imparfaitement. On peut admettre que 100 kilogrammes de cossettes donnent 24 à 30 mètres cubes de gaz. L'azote qui ne passe pas dans les eaux ammoniacales reste dans le charbon et profite au sol d'une manière comme de l'autre. Quant à l'introduction de la chaux, elle dépend de la question de savoir si on veut utiliser oui ou non les eaux ammoniacales avec le charbon dans l'engrais.

Le gaz d'éclairage qu'on obtient est, de même que le gaz de bois, souillé par l'acide carbonique, et on doit admettre qu'il renferme de 23 à 24 p. c. de ce dernier. Or, on sait que le gaz de bois exige qu'on le débarrasse soigneusement de cet acide, autrement il ne brûle qu'avec une flamme peu éclairante. Ce gaz de cossettes a aussi besoin d'être purifié à la chaux, et pour le produire et le brûler, il faut les mêmes appareils et les mêmes becs que pour le gaz de bois. (*Technologiste.*)

COMPOSITION EXPLOSIVE PROPRE A L'EXPLOITATION DES MINES,

PAR M. REYNAUD DE TRETS.

Ce produit, que l'auteur nomme pyronome, est une composition explosive tout particulièrement applicable à l'exploitation des carrières à pierres, en ce sens surtout que, à l'air libre, il s'enflamme et brûle sans détonation. Le trou d'aiguille étant fait et chargé du pyronome, avec la mèche ordinaire, l'effet qui se produit est alors surprenant par les brisures et les déchirures qui sont la suite de son explosion.

Comparé à la poudre à canon et à volume égal, il pèse 17 fois moins que

cette dernière, en produisant le même effet. Son prix de revient est aussi inférieur à celui de la poudre de mine.

Jusqu'alors, le seul emploi du pyronome est celui des explosions des mines ; il ne peut être utilement employé aux armes à feu.

COMPOSITION. — Le pyronome se compose de :

Nitrate de soude.	52,5 part.
Résidu de tan (écorce ayant servi au tannage des peaux).	27,5
Soufre pilé	20
	100

MANIPULATION. — La manipulation pour la préparation de cette matière comporte les opérations suivantes :

1° Faire dissoudre le nitrate dans une suffisante quantité d'eau, en chauffant jusqu'à ébullition ;

2° Mêler le tan dans cette dissolution de manière que toutes les parties en soient imprégnées ;

3° Mêler de la même manière le soufre pulvérisé ;

4° Retirer le produit du feu et le faire sécher ;

5° Opérer une dessiccation complète, et renfermer le produit dans des sacs ou des barils.

Mouillé et séché de nouveau, le pyronome n'a pas perdu ses qualités explosives et peut être employé comme après sa manipulation première.

(*Génie industriel.*)

PROCÉDÉ POUR VERNIR LES VASES EN CUIVRE, LAITON ET FER.

Ce procédé a pour but de vernir les vases en cuivre, laiton et fer, de manière à pouvoir les faire servir aux usages domestiques et à rendre inutile leur étamage.

Pour cela on fait fondre d'abord à une douce chaleur, dans un pot en terre bien vernissé, environ 125 grammes de copal, en ayant soin de bien couvrir le pot. Lorsque le copal est arrivé à un état de fusion tel, qu'il coule comme de l'eau d'une spatule en bois qu'on y a plongée et retirée, on enlève le pot du feu et on y ajoute, après son refroidissement, 250 grammes de térébenthine ; on couvre de nouveau le pot, on le remet sur un feu doux de charbon et on chauffe la composition pour opérer une union intime entre

l'essence et le copal. Il est nécessaire, dans cette opération, que l'ouvrier prête la plus grande attention ; car si le pot est plongé trop avant dans le charbon, les vapeurs qui s'échappent de la térébenthine s'enflamment.

Pendant que la masse est encore chaude, on y ajoute parties égales de vernis à l'huile de lin, qui doit avoir été cuit aussi épais que possible. Après avoir agité à plusieurs reprises, on laisse encore la masse bouillir, et on filtre enfin ce vernis à travers un linge propre.

Quand il s'agit de faire l'application de cette composition, préparée ainsi qu'il vient d'être dit, on chauffe doucement la pièce en métal et on y applique une couche aussi uniforme que possible de ce vernis de laque.

Quand cette couche est sèche, on en applique une seconde et au besoin une troisième et une quatrième ; seulement il faut remarquer qu'avant de donner une nouvelle couche, il faut que la précédente soit parfaitement sèche.

La dernière couche ayant été appliquée, on chauffe l'objet enduit jusqu'à ce que le vernis commence à fumer, qu'il ne colle plus et soit devenu brun, après quoi ce vernis a acquis une telle solidité et une telle durée, qu'il résiste à tous les frottements et à toutes les autres influences.

Ce procédé d'application, suivant que le vernis doit avoir une durée plus ou moins prolongée, peut être répété ; toutefois il est inutile de faire remarquer que, dans le commencement, il ne faut pas appliquer une trop grande chaleur, car autrement on produirait des boursouflements qui diminueraient la durée du vernis.

Dans les vases ainsi laqués, on peut conserver de l'acide azotique, du vinaigre, de l'alcool, etc., même à l'état bouillant, sans que ces liquides attaquent le moins du monde le vernis.

Quand, par suite d'un usage prolongé, il se trouve des endroits où le vernis a été détruit ou enlevé, on les enduit avec la même composition, et on procède absolument de la même manière à leur réparation.

E. Grimaud et Chevalier.
(*Invention*.)

MOYEN DE DONNER AU BOIS DE CHÊNE LA COULEUR DE L'ÉBÈNE

On tient le bois de chêne plongé pendant deux ou trois jours dans de l'eau tiède, dans laquelle on a fait dissoudre un peu d'alun. En même temps on fait bouillir dans un litre d'eau une poignée de bois de campêche ; quand ce liquide est réduit à moitié, on le retire du feu, on l'agite et on y

ajoute un peu d'indigo. Dès que celui-ci est dissous, on trempe le bois dans la teinture bien chaude, puis on le fait sécher. Cette opération doit être encore répétée deux fois. On fait ensuite bouillir une quantité proportionnée de vert-de-gris dans du bon vinaigre, on frotte bien le bois avec cette solution, et, après qu'il est parfaitement sec, on le frotte de nouveau, d'abord avec une brosse, puis avec un morceau de peau huilée.

(*Idem.*)

EFFILOCHAGE DES CHIFFONS DE SOIE PRÉALABLEMENT DÉCOLORÉS,

PAR M. AMAND, DE PARIS.

L'industrie de l'effilochage des chiffons de soie n'a point encore été l'objet d'une exploitation sérieuse ; la preuve en est dans le peu de valeur que l'on accorde dans le commerce à ce genre de matière, qui ne trouve absolument aucun emploi.

Les chiffons de laine, au contraire, tels que draps, mérinos, bas et couvertures, se vendent jusqu'à 30, 60 et 80 francs les 100 kilogrammes ; les laines qu'on en obtient par l'effilochage se mélangent avec des laines vierges et rentrent ainsi dans la fabrication, avec la couleur qui les distingue, sans inconvénient pour les tissus.

Le même résultat ne saurait être obtenu avec le chiffon de soie dans l'état où il se trouve, cette matière exigeant un traitement différent.

La preuve que l'on n'a point encore appris à en tirer bon parti, c'est qu'on l'achète aujourd'hui environ 10 francs les 100 kilogrammes pour en retirer les plus grands morceaux, qu'on emploie à faire des coiffes de casquettes et autres objets de ce genre. Le restant est abandonné comme déchet, sans emploi aucun.

Dans quelques villes du Midi, à Lyon, par exemple, on a essayé quelquefois d'effilocher à la main les chiffons de soie ; mais, outre que la quantité du produit que l'on obtient par ce procédé est insuffisante pour couvrir la main-d'œuvre, ce dernier présente dans ces conditions un défaut essentiel qui limite son emploi et diminue considérablement sa valeur : c'est la couleur du tissu que conserve inévitablement le produit de l'effilochage.

Or, on sait que la couleur qui enveloppe le brin conserve à ce dernier une certaine roideur qui le rend difficile à travailler, et qu'il ne peut par conséquent s'employer que dans les filés destinés à une coloration plus foncée. La soie noire surtout a tellement de roideur, tant que la couleur

l'enveloppe, qu'elle devient cassante et ne donne à l'effilochage qu'un produit inapprécié, moitié poussière, dont le mélange avec de la soie vierge enlève tout lustre à l'étoffe, sa couleur ne pouvant jamais retrouver l'éclat de la première teinte.

La décoloration des chiffons de soie, avant l'opération de l'effilochage, rend à ces matières la souplesse et la douceur qu'elles possédaient avant la teinture, et le produit effiloché qu'on en retire retrouve toutes les propriétés de la soie vierge dont il reprend la blancheur, l'éclat et la pureté. Il peut donc, à ces conditions, rentrer dans la fabrication avec avantage, de sorte que, de matière abandonnée et sans emploi, il redevient, par ce procédé, un produit manufacturier qui recouvre la beauté et la valeur de cette matière si rare et si précieuse. (*Idem.*)

FABRICATION DE PAPIER DE SPARTE,

PAR M. BOUCHET ET Cᵉ (BREVET DE M. FERRO).

Le traité de commerce récemment conclu entre la France et l'Angleterre vient de jeter l'industrie papetière dans la plus grande inquiétude. Un article de ce traité supprime les droits prohibitifs à l'entrée des papiers, et l'Angleterre insiste énergiquement pour obtenir la levée des prohibitions à la sortie de nos chiffons.

Plusieurs chefs de nos principales papeteries ont vu, dans la mise à exécution de ce traité, la ruine de leur industrie et ont craint pour la France, suivant l'expression pittoresque d'un de nos plus spirituels journalistes, un Waterloo industriel. D'autres, mieux avisés, ont cherché à se précautionner contre le mal au lieu d'en gémir et ont demandé à la science la découverte de nouveaux éléments propres à la fabrication du papier et pouvant remplacer avantageusement le chiffon.

D'anciennes et infructueuses recherches sur l'application des matières filamenteuses à la fabrication du papier ont été reprises, de nouvelles tentatives ont été faites et sont journellement continuées. Malheureusement, ces recherches n'ont amené jusqu'à présent que des découvertes partielles et ces tentatives n'ont été couronnées que par des succès incomplets.

Le principe de la fabrication du papier avec tous les corps à fibres végétales est aujourd'hui généralement admis, mais personne, croyons-nous, n'a résolu complétement le triple problème du déchet, de la cherté de mise en œuvre et du blanchiment.

Plus heureux ou plus favorisés par le hasard, peut-être aussi plus opiniâtres que leurs prédécesseurs, MM. *Bouchet* pensent pouvoir annoncer l'heureuse découverte si longtemps désirée de tous. Après plusieurs mois d'études, d'essais et de déceptions de toutes sortes, ils sont parvenus à remplacer complétement le chiffon de coton par le sparte, dans la fabrication journalière des papiers qu'ils livrent à l'industrie aux mêmes conditions que leurs confrères.

Plusieurs journaux importants, et notamment le *Courrier de Marseille* et le *Messager du Midi*, sont imprimés sur le papier de la Société *Bouchet*, contenant de 60 à 70 pour 100 de pâte de sparte. (*Idem*.)

CONSERVATION DE LA POMME DE TERRE PAR SON DESSÉCHEMENT,

PAR M. DELSAUX, DE CAMBRAI (NORD).

Depuis quelques années, la pomme de terre, ce légume si utile, ce pain à bon marché, la nourriture du pauvre, disparaît peu à peu de la consommation: car sa décomposition naturelle est aggravée par une maladie jusqu'ici sans remède,

Il est un moyen cependant de la préserver de toute altération, c'est de la dessécher.

Pour cela, on la divise préalablement, au moyen d'un coupe-racines, en parallélipipèdes que l'on porte sur des toiles métalliques exposées à des courants d'air chaud.

Cette opération demande peu de chaleur et ne nécessite qu'une très-faible dépense de combustible; en peu d'heures on obtient une cossette de pommes de terre d'un blanc de crème. L'inventeur en a fait l'expérience dans sa fabrique de cossettes de betteraves, et les succès qu'il a obtenus l'encouragent à traiter la pomme de terre sur une plus grande échelle.

La cossette de pomme de terre a un bel aspect; trempée dans l'eau tiède, elle revient vite à son état primitif; elle est proprement et convenablement divisée pour les soupes, les ragoûts et les fritures; broyée, elle donne une farine qui, mélangée avec moitié de farine de froment, de blé, etc., produit par la cuisson un pain délicieux et très-nourrissant.

Ses avantages sont immenses.

Elle se conserve indéfiniment sans altération; son poids et son volume sont réduits des deux tiers. Il en résulte que le transport en est facile, peu coûteux et qu'elle peut devenir, dans tous les temps, pour nos armées de terre et de mer, ainsi que pour la consommation publique, un aliment de grande ressource. (*Idem*.)

REVUE ÉTRANGÈRE.

Dingler, Polytechnisches Journal.

(1er cahier d'OCTOBRE 1860.)

Sur l'exhausseur de *G. Kuhn*, fabricant de machines à Stuttgart-Berg.

Sur un moyen d'augmenter le procès de combustion dans les flammes de gaz, par le professeur *Rühlmann*.

Sur la composition des minerais de nickel aux environs de Dillenbourg, par le docteur *Casselmann*.

Four de Chesterman, servant à chauffer, tremper et recuire les ressorts de montres, scies à ruban et autres articles en acier.

Sur la densité des mélanges d'alcool et d'eau, par *de Baumhauer*.

Sur les méthodes de rendre les tissus impénétrables à l'eau, par *Pietro Stefanelli*.

Sur la valeur de différents sels qui rendent les étoffes incombustibles.

Sur la purification de la levûre de bière et son emploi.

Même publication (2e cahier d'OCTOBRE 1860).

Sur la photographie à la lumière artificielle, par le docteur *Schnaufs*.

Procédé de *Joubert* consistant à cuire les photographies dans le verre et dans les objets de poterie.

Newton's London Journal.

(NOVEMBRE 1860.)

Patentes :

Fonrobert de Berlin. Pour des perfectionnements dans l'art de dorer ou d'argenter la soie ou autres substances fibreuses.

Edouard Isaac Asser, d'Amsterdam. Pour un procédé d'essais photographiques avec impression ou encre autographique à l'effet de les transporter sur la pierre lithographique ou le métal.

Duncan, Scott et *Danson*. Pour des perfectionnements dans la recombustion du charbon animal, dans l'application des produits obtenus et dans l'appareil employé.

BREVETS ACCORDÉS EN BELGIQUE

D'APRÈS LES PUBLICATIONS FAITES DANS LE MONITEUR PENDANT LE MOIS DE NOVEMBRE 1860.

Des brevets ministériels, en date du 15 novembre 1860, délivrent :

Au sieur Hubert (D.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 17 septembre 1860, pour un mouvement perpétuel, breveté en sa faveur le 19 mai 1859 ;

Aux sieurs Hervelle (N.) et Cᵉ, à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 8 octobre 1860, pour des additions à la machine à rayer les canons de fusils, brevetée en leur faveur le 27 août 1860 ;

Aux sieurs Hodges (J.-G.) et Bleackley (A.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 17 octobre 1860, pour un métier à tricoter perfectionné. — Brevet français du 12 mai 1859, en faveur du sieur Aiken (J.-B.), dont les sieurs Hodges et Bleackley sont les ayants cause ;

Aux sieurs Saget et Dandoy, à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 17 octobre 1860, pour une culasse à chambre conique, applicable à toutes les armes à feu ;

Au sieur Dubois (G.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 18 octobre 1860, pour un appareil dit gabarit mobile, propre au muraillement des puits de mines circulaires, elliptiques et autres ;

Au sieur Muller (E.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 19 octobre 1860, pour des additions au système de bain dit à l'hydrofère, breveté en sa faveur le 25 octobre 1859 ;

Au sieur Bertrand-Jacout (A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 octobre 1860, pour un compteur mesureur d'eau à soupapes équilibrées. — Brevet français du 19 avril 1860 ;

Au sieur Samson (W.-H.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 octobre 1860, pour des perfectionnements dans les machines à cultiver la terre. — Patente anglaise du 28 avril 1860 ;

Au sieur Bishop (G.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 19 octobre 1860, pour des perfectionnements dans les machines à trancher le bois de placage ;

Au sieur Meerens (Ch.), représenté par le sieur Blassel (A.), à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 19 octobre 1860, pour une machine destinée à blanchir les fleurs des dentelles de Bruxelles ;

Au sieur Parsons (P.-M.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un

brevet d'importation, à prendre date le 19 octobre 1860, pour des perfectionnements dans les armes à feu et dans leurs projectiles. — Patente anglaise du 20 mars 1860 ;

Au sieur Collins (H.-G.), représenté par le sieur Anoul-Van Elewyck (L.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 octobre 1860, pour des perfectionnements dans la production des surfaces imprimantes. — Patente anglaise du 12 septembre 1859 ;

Au sieur Dawes (T.-G.), représenté par le sieur Kirkpatrick (R.-S.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 octobre 1860, pour des perfectionnements dans la construction des marteaux de forge et autres travaillant au moyen de l'air comprimé. — Patente anglaise du 2 avril 1860 ;

Au sieur Dureau (J.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 20 octobre 1860, pour un système de colonne d'évaporation et de concentration propre à la fabrication et au raffinage du sucre. — Brevet français du 3 octobre 1859 ;

Au sieur Larue (J.), à Charleroi, un brevet d'invention, à prendre date le 23 octobre 1860, pour un porte-bouteilles métallique ;

Au sieur De Baisieux, frères, à Hollain, un brevet d'invention, à prendre date le 23 octobre 1860, pour un système de charrue dite jumelle de Brabant ;

Au sieur Fleulard (E.), à St-Gilles, un brevet d'invention, à prendre date le 27 octobre 1860, pour la fabrication de tablettes alimentaires ;

Au sieur Trinquier (A.-A.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 27 octobre 1860, pour des additions à l'échelle rapporteur à boussole éclimètre brevetée en sa faveur le 22 septembre 1860 ;

A la Société anonyme de la Providence, représentée par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 octobre 1860, pour un système de scie circulaire mobile équilibrée attaquant les larges fers à T et autres par le centre. — Brevet français du 22 octobre 1860 ;

Au sieur Mommen (F.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 27 octobre 1860, pour un perfectionnement apporté au chevalet de peintre ;

Au sieur De Changy (C.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 27 octobre 1860, pour un procédé de traitement et de distillation des corps gras ;

Au sieur Balancie (A.-M.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 27 octobre 1860, pour un procédé de fabrication de marbres factices pour cadres et moulures ;

Au sieur Dessoye (J.-B.-J.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 octobre 1860, pour un système de comptabilité universelle. — Brevet français du 5 février 1860 ;

Au sieur Paul (M.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 octobre 1860, pour une balance à bascule dite archimbelle bascule. — Brevet français du 5 avril 1860 ;

Aux sieurs Valentyns et Vanderplaetsen à St-Josse-ten-Noode, un brevet

d'invention, à prendre date le 27 octobre 1860, pour un mode de fermeture de gants;

Au sieur Legrand (E.-D.-V.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 octobre 1860, pour une machine à élever les fardeaux dite monteuse va-et-vient. — Brevet français du 24 mai 1860;

Au sieur Mourguet (J.-B.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 octobre 1860, pour un système de canons et de balles d'armes à feu.—Brevet français du 18 juin 1860;

Aux sieurs Delcourt (C.) et Boulicault (P.), représentés par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 octobre 1860, pour un système d'alimentation continue des chaudières à vapeur. — Brevet français du 11 juillet 1860;

Au sieur Larue (J.-S.), à Thuin, un brevet d'invention, à prendre date le 20 octobre 1860, pour un mode de graissage des pistons et des tiroirs des machines, même pendant leur marche;

Au sieur Sirtaine (M.-F.), à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 25 octobre 1860, pour une machine à ratiner et à onduler le poil ou duvet des tissus non ras;

Au sieur Dehaspe (C.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 25 octobre 1860, pour un perfectionnement apporté aux machines à battre ordinaires;

Au sieur Volkaerts (J.-C.), à Lierre, un brevet d'invention, à prendre date le 24 octobre 1860, pour une brosse à chevaux;

Aux sieurs Hoyois (J.-B.) et (V.), à Quaregnon, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 octobre 1860, pour des additions à la préparation d'une levûre à l'usage des distilleries, brevetée en leur faveur le 26 juin 1860;

Au sieur Durand aîné (F.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 octobre 1860, pour des additions au procédé de panification du gluten de froment et de préparation de substances alimentaires au gluten, breveté en sa faveur le 22 septembre 1853;

Au sieur Durand aîné (F.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 octobre 1860, pour un agitateur propre à la fabrication de l'amidon;

Aux sieurs Taillandier, Raynaud et Jan dit Paulet, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 24 octobre 1860, pour un système élévatoire hydro-pneumatique. — Brevet français du 10 août 1860;

Aux sieurs Claes-Vandennest et Ce, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 octobre 1860, pour un mode d'isolation des fils télégraphiques sur terre et en mer;

Au sieur De Brae fils (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 octobre 1860, pour une brosse à nettoyer les cheminées;

Au sieur Goethaels (G.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à

Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 25 octobre 1860, pour un mode perfectionné de confection de vêtements imperméables;

Au sieur Lemielle (Th.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 25 octobre 1860, pour un système d'extraction des mines par adhérence des cordes sans enroulement et à l'état d'équilibre parfait;

Au sieur Billen (J.-P.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 26 octobre 1860, pour un système de volets applicables aux vitrines, croisées, etc.;

Aux sieurs Hubart (A.) et Cantillon (V.), représentés par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 26 octobre 1860, pour des additions au mode de fabrication des tonneaux en verre, breveté en leur faveur le 8 octobre 1859;

Au sieur Lambelin-Campus (L.-B.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 26 octobre 1860, pour un porte-verre;

Au sieur Meerens (Ch.), représenté par le sieur Blassel (A.), à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 26 octobre 1860, pour une machine à cirer la chaussure;

Au sieur Petit (E.-L.-N.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 26 octobre 1860, pour l'application de la tôle à la construction des maîtresses-tiges des machines d'épuisement des mines;

Au sieur Cherpitel (L.), représenté par le sieur Berru (C.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 22 octobre 1860, pour l'application des épreuves photographiques aux garde-vue, abat-jour de lampes, chandelles et bougies;

Aux sieurs Herr et Ce, représentés par le sieur Berru (C.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 22 octobre 1860, pour un instrument appelé chiromètre, destiné à prendre exactement la mesure de la main pour la fabrication des gants de peau. — Brevet français du 29 juin 1860;

Au sieur Wharton jeune (W.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 22 octobre 1860, pour des perfectionnements dans les chemins de fer et dans les roues de waggons. — Brevet français du 13 octobre 1860;

Au sieur Price (G.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 22 octobre 1860, pour des perfectionnements dans la construction de garnitures métalliques pour les vaisseaux de guerre, les défenses de terre ou la protection de l'artillerie. — Patente anglaise du 9 octobre 1860;

Au sieur Burke (M.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 22 octobre 1860, pour un appareil perfectionné servant de fond pour lits et articles semblables. — Patente anglaise du 15 septembre 1860,

Au sieur Heldenstein (F.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 22 octobre 1860, pour une oreille métallique à l'usage des sourds;

Au sieur De Bergue (Ch.), représenté par le sieur Herode père (D.), à Schaerbeek, un brevet d'importation, à prendre date le 23 octobre 1860, pour une machine à percer, à poinçonner et à couper le fer et d'autres métaux. — Patente anglaise du 8 juin 1859;

Au sieur Dits (A.-J.), à Saint-Gilles, un brevet d'invention, à prendre date le 23 octobre 1860, pour des perfectionnements dans les balles en plomb, à cavité filetée;

Au sieur Herland (A.-M.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 octobre 1860, pour un système de compteur pour les liquides. — Brevet français du 9 octobre 1860;

Aux sieurs Devaux frères, représentés par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 octobre 1860, pour un système de pompe à incendie à double compression d'air. — Brevet français du 19 janvier 1860;

Aux sieurs Reiss (J.) et Kintzlé (X.), représentés par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 octobre 1860, pour une machine à couper l'orge et l'avoine pour la nourriture des chevaux et autres animaux. — Brevet français du 14 mai 1860;

Au sieur Robert (P.-J.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 octobre 1860, pour l'application de l'écorce du saule, du coudrier et principalement de celle de l'osier à la fabrication des pâtes à papier et à carton. — Brevet français du 31 mai 1860;

Au sieur Sénac (P.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 octobre 1860, pour l'application d'une pompe siphon à la pompe de Japy frères. — Brevet français du 9 juillet 1859;

Au sieur Bosserelle (H.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 octobre 1860, pour un moteur applicable à la navigation de plaisance. — Brevet français du 14 mars 1860;

Au sieur Debain (A.), représenté par le sieur Anthoine (F.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 octobre 1860, pour un appareil à pédale, applicable à tous les instruments de musique à clavier. — Brevet français du 13 octobre 1860;

Au sieur Foucou (F.-J.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 23 octobre 1860, pour un système de foyer propre à brûler les gaz combustibles et la fumée. — Brevet français du 20 mars 1858;

Au sieur Charrin (L.-J.-G.), à Namur, un brevet d'invention, à prendre date le 26 octobre 1860, pour un projectile de guerre;

A la Société de la Vieille-Montagne, représentée par le sieur Renard (H.), à Angleur, un brevet d'invention, à prendre date le 27 octobre 1860, pour un trommel concentrique à injection intérieure, propre au débourbage et au classement des minerais;

Au sieur Fondu (J.-B.), à Lodelinsart, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 31 octobre 1860, pour des additions à la machine à double effet propre à la fabrication des briquettes de charbon et autres, brevetée en sa faveur le 6 juillet 1859,

Au sieur Fondu (J.-B.), à Lodelinsart, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 31 octobre 1860, pour une addition à l'appareil à introduire sans choc les manchons de verre et à les déposer sur le plateau dans les fours d'étendage, breveté en sa faveur le 5 octobre 1860;

Au sieur Flinois (Ad.), à Jemmapes, un brevet d'invention, à prendre date le 30 octobre 1860, pour une colonne distillatoire des matières pâteuses et autres;

Au sieur Duméry (C.-J.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 octobre 1860, pour un système d'appareils propres à la séparation des matières solides d'avec les liquides dans les chaudières de toute nature. — Brevet français du 22 mars 1860;

Aux sieurs Mac Nary (W.-H.) et Newton (W.-H.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 octobre 1860, pour des perfectionnements dans les articles tricotés et dans les métiers employés à cette fabrication. — Brevet français du 26 octobre 1860;

Au sieur Langenberg (Ch.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 30 octobre 1860, pour la fabrication d'une essence propre à nettoyer les ouvrages d'horlogerie;

Au sieur Deheselle (H.-A.-J.), à Thimister, un brevet d'invention, à prendre date le 3 novembre 1860, pour un cône tournant élévatoire, applicable au mouvement de tous les fluides;

Au sieur Helson (M.), à Charleroi, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 5 novembre 1860, pour des modifications apportées au mode de fabrication des fers spéciaux couvre-paquets, breveté en sa faveur le 13 octobre 1860.

DÉCEMBRE 1860. BULLETIN TOME 38.—N° 6.

DU MUSÉE

DE L'INDUSTRIE.

COMMANDE A FRICTION,

PAR MM. GOUÉRY ET GUÉRIN, CONSTRUCTEURS-MÉCANICIENS A PARIS.

PLANCHE 11, FIGURES 1 A 4.

Dans les arts industriels, on fait fréquemment usage d'appareils dans lesquels la puissance doit se développer plus ou moins rapidement, afin d'obtenir d'énergiques effets; tels sont les marteaux-pilons; les sonnettes à enfoncer les pieux; les appareils d'estampage, d'emboutissage, etc.

Dans ces sortes d'appareils l'effet ascensionnel est obtenu, soit par la vapeur, soit par la force de l'homme se développant sur des cordes en plus ou moins grand nombre.

La composition des appareils de cette nature, qui a été déjà si largement étudiée, n'a pas moins permis à MM. *Gouéry* et *Guérin* de la traiter de manière à offrir d'heureuses solutions, comme nous avons pu nous en convaincre en voyant fonctionner un mouton de leur système.

Ce système, qui est breveté, repose sur l'emploi d'un mouvement circulaire continu d'un moteur quelconque pour le rendre propre :

1° A élever à une hauteur déterminée, et à une vitesse voulue, tout poids destiné à produire un choc analogue à celui des marteaux-pilons (pour remplacer avec avantage l'action directe de la vapeur); des moutons à estamper, à emboutir, etc., etc.; soit encore dans les machines, dites sonnettes, pour le battage des pieux et pilotis, ou toutes machines analogues;

2° A manœuvrer, avec toute facilité, les fortes charges qui doivent être successivement élevées et abaissées.

La solution de cette question est obtenue par l'emploi de deux roues à friction, dont l'une est placée sous l'action directe et continue d'un moteur quelconque, et dont l'autre est actionnée directement par la friction de la première, alors qu'elle est rapprochée par un mécanisme particulier de la roue motrice.

On voit, d'après cette première donnée, combien peuvent être nombreuses les applications de ce système. Les *fig.* 1 à 4 de la *pl.* 11 montrent en détail une des applications de ce principe aux moutons à emboutir et à estamper.

Nous ferons remarquer que, dans ce système, la simplicité de l'appareil et ses dispositions permettent d'éviter l'inconvénient très-grave que l'on reproche aux marteaux à vapeur, celui de la rupture de la tige du piston.

La *fig.* 1 est une élévation, vue de face, du mouton et de sa commande.

La *fig.* 2 est une élévation, en section verticale, faite par le milieu du mouton, et vue de côté.

La *fig.* 3 est une section horizontale du support, faite à la hauteur de la boîte qui reçoit l'enclume.

La *fig.* 4 est le plan vu en dessus de la commande.

L'appareil comprend deux bâtis verticaux en fonte M, à rainure intérieure, pour recevoir des lames-guides *d*, en fer, dans lesquelles pénètrent les arêtes saillantes du corps proprement dit du mouton. Ces bâtis viennent se relier à deux consoles en fonte N, fixées sur le support ou chabotte P.

Les bâtis M sont fondus, à leur partie supérieure, avec des consoles *m*, sur lesquelles reposent les supports des paliers des roues de transmission, et qui sont reliées par des entretoises *m'*. La chabotte P est garnie des oreilles *p'*, munies de vis au moyen desquelles on serre la matrice sur laquelle on emboutit ou on estampe.

Un arbre horizontal A, monté dans deux paliers *a*, reçoit, d'une part, une poulie motrice A', qu'actionne un moteur quelconque ; et une poulie ou roue B, fondue avec deux joues présentant chacune une rainure intérieure conique dans leur épaisseur.

Un levier à fourche F est forgé avec deux tourillons *f*, qui s'engagent dans des paliers *f'*, montés sur les consoles *m*. Les branches de cette fourche sont terminées par des oreilles *o*, qui reçoivent un arbre *c*, sur lequel est montée folle la grande roue C. Celle-ci est fondue avec deux joues à saillies coniques disposées de façon à pouvoir pénétrer dans les rainures ou gorges de la roue B.

Entre les joues de la grande roue C vient se loger une courroie E, composée d'une bande de cuir, de gutta-percha ou d'une lame d'acier, ou bien d'une chaîne de Galle, se rattachant à la tête du mouton R.

Dans l'action, voici ce qui se passe :

Le mouton étant au bas de sa course, si l'on rapproche la poignée du levier F de l'axe du bâti, sa fourchette oscillera autour du centre de ses tourillons *o*, d'où, tout naturellement, le centre de l'arbre *c* se rapproche de celui fixe de la poulie B ; il y a donc contact, et par suite friction entre les roues C et B, ce qui amène alors le soulèvement du mouton R par l'enroulement de la chaîne ou lame sur la poulie C.

Arrivé à la hauteur déterminée et facultative à volonté, si on recule promptement le levier F de l'axe de l'appareil, la friction cesse et le mouton descend par son propre poids.

On comprend que l'on peut placer l'arbre au centre de mouvement de la fourchette, au-dessus du centre de mouvement de la roue de friction C ; comme aussi disposer ces organes fixes, en donnant le mouvement d'avançage ou de recul au système de la poulie B et de sa poulie de transmission.

(*Génie industriel.*)

APPAREIL A RÉUNIR LES EXTRÉMITÉS DES COURROIES,

PAR M. K. KARMARSCH.

PLANCHE 11, FIGURES 5 A 8.

On sait que, pour réunir les extrémités des courroies employées dans les transmissions mécaniques, on se sert avec avantage de vis en fer qui se composent de deux parties, ainsi que le représente la *fig* 8, *pl.* 11. La petite tige filetée *h* a une tête *f* mince, discoïde et de grand diamètre, portant soit une entaille dans laquelle on insère le tournevis ordinaire ou deux trous quand on se sert d'un tournevis à goujons. L'écrou *i* qu'on voit en coupe a même longueur que la tige *h* et possède de même une tête *g* en goutte de suif.

Pour appliquer ces vis, on arrête l'une sur l'autre les extrémités de la courroie, on perce un trou, on y insère l'écrou *i* et on y fait entrer en tournant la vis *h*.

Les outils nécessaires pour exécuter cette opération ainsi qu'une petite provision de vis et d'écrous peuvent très-commodément être réunis dans le petit appareil représenté dans les *fig.* 5, 6 et 7 et renfermés dans un petit sac de cuir de 8 centimètres de long, 6 1/2 de large et 2 d'épaisseur. La *fig.* 5 représente une vue par le côté de cet appareil, la *fig.* 6, un plan de quelques-unes de ses parties et la *fig.* 7 une vue par-dessous.

La monture en fer à cheval A, B, C est moulée en laiton et percée dans sa partie moyenne ou demi-circulaire B de six trous *e* dans lesquels on introduit autant de vis *f,f* semblables à celle représentée en *f,g, fig.* 8, et qu'on peut ainsi emporter avec soi sans être obligé de les serrer dans un autre sac ou poche. Des extrémités cylindriques et renflées A et C du fer à cheval, l'une, celle supérieure A, est taraudée pour recevoir une tige filetée en acier D dont le prolongement forme l'emporte-pièce J, tandis qu'à l'autre extrémité est une poignée en laiton E,G. Le percement ou vide intérieur de l'emporte-pièce se prolonge dans toute la hauteur de la tige D et de son collet *b,b* ainsi qu'on le voit en *d, fig.* 6. C'est sur ce collet *b,b* que repose la poignée E,G et qu'on l'assujettit au moyen d'une partie renflée F, en insérant de force un coin d'acier *c* qu'on fait ensuite affleurer à la lime. Sur l'un des bras de cette poignée est inséré un tournevis en acier H. Le filet de la tige D est double et carré et d'une finesse telle que chaque pas occupe une hauteur de 2 millimètres, et par conséquent cinq tours sont nécessaires pour faire descendre la tige de 2 centimètres.

L'extrémité inférieure C du fer à cheval A,B,C présente intérieurement, c'est-à-dire sur sa face supérieure, une petite rainure circulaire peu profonde dans laquelle peut se loger la portion tranchante du poinçon J lorsque celui-ci est amené à sa position la plus basse. A l'opposé ou sur la face intérieure de C on voit un petit tas d'acier trempé K qui y est vissé au moyen d'une queue L filetée. On se formera une idée de la configuration de la pièce M à l'inspection des *fig.* 5 et 6. Cette pièce présente au centre une cavité profonde *a*, et toute sa face inférieure offre un enfoncement sphérique ou en forme d'écuelle, dans laquelle sont taillés, dans le sens des rayons, 14 lames de ciseau dont chacune présente un tranchant acéré comme une écouane.

On comprend maintenant qu'en posant la courroie en C et faisant tourner la poignée E,G on y perce un trou. Lorsque ce trou a été percé, on détourne entièrement la vis D, on pose la tête *g* d'un écrou *i* qu'on a inséré dans le trou de la courroie sur l'écuelle K et on y tourne la vis *h* au moyen du tournevis H. L'immobilité nécessaire de l'écrou s'obtient ainsi à l'aide de la forme donnée à cette écuelle K d'une manière parfaite et sûre.

(*Technologiste.*)

MACHINE A LAVER ATMOSPHÉRIQUE,

PAR M. J. FISHER.

PLANCHE 11, FIGURE 9.

M. *J. Fisher*, fabricant de dentelles à Carrington, près Nottingham, par une longue pratique dans la fabrication et l'apprêt des dentelles, des tulles et autres articles de prix, d'une nature délicate, qu'il est si facile de détériorer et de rendre impropres à la vente jusqu'à ce qu'ils aient été lavés et apprêtés, a été conduit à rechercher les moyens de nettoyer rapidement et économiquement les articles délicats sans courir le risque de les fatiguer ou d'altérer la structure ou la disposition de leurs parties, ainsi que cela a lieu plus ou moins avec tous les appareils inventés pour laver le linge domestique.

Les meilleurs modèles de dashwheels ou roues à laver dont on fait usage dans les fabriques de toiles de coton ou autres tissus, paraissent bien adaptés à ce service; mais une roue à laver, pour être efficace, a besoin d'avoir un grand diamètre, et la force qu'il faut employer pour la mettre en état de rotation est assez considérable. Cet appareil ne peut donc pas servir au blanchissage public ou particulier.

Tous les appareils établis sur le modèle du maillet ou du pilon sont tellement préjudiciables au linge et autres objets qu'on soumet à leur action, qu'il n'y a que les tissus les plus robustes qui puissent résister à une seule de leurs opérations.

Les cylindres ridés, cannelés ou unis, tournant en roulant dans un tonneau ou une cuve et sous l'eau qui saisissent entre eux les tissus à laver sont, d'après l'expérience, aussi dangereux que les pilons dont il vient d'être question.

Un certain nombre de boulets en bois flottant dans l'eau contenue dans une auge dans laquelle les articles à laver sont portés alternativement en haut, en bas, en avant, en arrière, par un mécanisme tournant ou autres moyens équivalents, ont été essayés avec quelque succès.

Depuis quelques années on a cherché à combiner la vapeur avec la roue à laver et avec la machine à pilons, en introduisant cette vapeur dans le tonneau ou le vaisseau contenant les objets à laver ou à nettoyer, afin de maintenir la température de l'eau ou de la lessive.

M. *Fisher* a donc pensé qu'on pouvait substituer la vapeur à haute pression à celle à basse pression employée dans les cas indiqués ci-dessus; qu'on parviendrait par ce moyen à maintenir une vive ébullition dans l'eau ou la lessive, et qu'on produirait ainsi un mouvement rapide dans les objets ; mais quand il a cherché à mettre ce plan à exécution, il a été arrêté par deux circonstances fatales. La première, c'est que l'eau ou la lessive portée à 101° ou 102° C. fixe les malpropretés ou les matières qui souillent les tissus à tel point qu'il n'est plus possible de les détacher par les traitements ordinaires. La seconde est que la vapeur se condense et que son énergie est absorbée pour élever la température de l'eau, de façon que l'effet mécanique dû à la pression à laquelle on l'introduit et qu'on avait cru devoir produire un mouvement violent de l'eau et des tissus à laver est presque complétement annulé, et que le seul phénomène qui ait lieu est le transport de la chaleur de la vapeur à l'eau pure ou à l'eau de savon.

Persuadé que, dans la roue à laver, l'effet utile est produit par le placage violent de l'objet dans l'eau et l'entraînement pendant que cette action s'exerce d'une grande quantité d'air dans les plis des tissus ou articles qu'on traite, M. *Fisher* a voulu satisfaire sa curiosité sur ce point en essayant sur une petite échelle la différence d'effet dans l'exécution de la même opération, dans une capacité à peu près exactement close et un vaisseau ouvert en employant la même force et la même durée de temps.

Il a été ainsi amené à essayer le refoulement de l'air sans pression dans une capacité contenant les articles, et bien que son premier appareil fût très-simple, grossier même et fort imparfait, l'effet a été tellement remarquable qu'il a fait construire une machine avec des dimensions propres à donner des résultats pratiques.

Avant de décrire cette machine et la manière de la manœuvrer, on fera remarquer que les objets pour vêtements ou autres articles domestiques sont souillés généralement tant par le contact ou l'usage que par le dépôt, des impuretés et parties hétérogènes qui flottent dans l'atmosphère et qui s'introduisent, par le frottement, dans leur substance d'où il est nécessaire de les expulser. Or le caractère distinctif du procédé nouveau pour les débarrasser de ces impuretés est l'inverse de celui par lequel ces articles ont été souillés ou salis, c'est-à-dire que par l'intervention de courants d'air qu'on refoule à travers la lessive dans laquelle les tissus sont plongés, les particules impures sont expulsées ou extraites de ces tissus et entièrement enlevées à la surface de ceux-ci par une action consécutive.

Ainsi les impuretés sont entièrement chassées sans application directe de la force et d'une action violente de frottement sur les articles immergés ;

de façon que par l'emploi de cette machine, tous les objets qu'on destine au blanchissage, depuis les plus grossiers jusqu'aux plus fins, les gros objets pour vêtements, ou les tissus les plus délicats, sont blanchis et lavés sans les détériorer en quoi que ce soit, sans arracher ou casser les boutons et avec une économie considérable de savon.

Ce caractère, comme on voit, suffit déjà, suivant l'inventeur, pour donner à cet appareil une supériorité sur ceux actuellement en usage ; mais en outre la machine est d'une structure simple, peu sujette à se déranger, elle ne détériore et ne déchire pas le linge, et enfin elle peut être manœuvrée par la première laveuse venue sans beaucoup de fatigue et sans attaquer les mains.

La *fig*. 9, *pl*. 11, représente une vue en élévation du côté de cet appareil.

A est une roue à manette pour manœuvrer l'appareil, B une manivelle, C une bielle qui embrasse le bras de la manivelle et est attaché dans le bas à un levier en fourchette E qui imprime un mouvement alternatif à une traverse qui roule dans les montants d'un bâti soutenant toutes les pièces mobiles de l'appareil. A cette traverse sont attachés trois bras fourchus F qui oscillent avec elle. G tiges articulées dans le bas sur l'extrémité fourchue des bras F et dans le haut sur des tourillons, qui font partie d'une plaque H attachée sur le fond d'un soufflet à double effet J. K est le tuyau par lequel le vent ou le gaz lancé par le soufflet passe sous la cuve qui renferme le linge qu'il s'agit de laver. Du tuyau principal K partent une série de petits branchements ayant chacun un ajutage L à son extrémité passant à travers le fond de la cuve, ajutages par lesquels l'air est refoulé à travers le liquide et le linge en déterminant une effervescence qui nettoie celui-ci sans l'altérer. M est un robinet pour l'évacuation de l'eau pure ou de l'eau de savon.

On peut donner au vaisseau à laver telle forme qu'on juge convenable, et l'appareil de soufflerie peut être un soufflet, un ventilateur ou tout autre appareil propre à chasser l'air ou le gaz sous la pression requise.

La manière de se servir de l'appareil est fort simple et a lieu ainsi qu'il suit. La cuve est remplie aux trois quarts environ d'eau douce à 40° C. On y introduit les pièces (qui n'ont pas besoin d'être trempées préalablement) après en avoir frotté les parties tachées ou sales avec un peu de savon, on les immerge et les presse dans l'eau, en ayant soin qu'elles en soient bien recouvertes, mais pas plus qu'il ne faut pour pouvoir les saisir et les agiter à la main. On couvre la cuve, et l'on met l'appareil de soufflerie en mouvement, en saisissant la manette de la roue A ; l'air est refoulé à travers le liquide et les tissus qu'il renferme. Cette opération est continuée pendant 10 à 15 minutes, au bout desquelles les objets sont enlevés du liquide,

égouttés et mis à part pour être rincés de la même manière dans l'eau pure pendant dix autres minutes, au bout desquelles ils sont parfaitement nettoyés. On peut alors les échauder et les débouillir à la manière ordinaire.

Il est nécessaire d'enlever le couvercle après chaque opération et de manipuler un peu les tissus avec une main, tandis qu'on tourne l'eau avec l'autre, ce qui les empêche de monter sur les parois de la cuve. Lorsqu'il y a trop de savon on en met moins à l'opération suivante pour d'autres articles. L'eau ne doit jamais avoir une température supérieure à 36° C. jusqu'à ce que toutes les impuretés soient chassées. Quand elles ne sont pas toutes enlevées au premier savonnage, on frotte avec un peu de savon après avoir exprimé, ce qui suffit pour détacher les malpropretés que l'air enlève ensuite entièrement dans une seconde opération.

Il faut avoir soin de ne pas charger sa cuve jusqu'au point où l'air ou bien l'eau ne pourraient plus agir sur le linge.

Le rinçage à l'eau pure, ou légèrement chargée de bleu, s'exécute de la même manière.

L'appareil peut recevoir des dimensions quelconques et être manœuvré à bras ou à la vapeur, et il peut être appliqué tant au blanchissage domestique qu'au lavage des articles bruts ou manufacturés.

(*Idem.*)

ROBINET-RÉGULATEUR D'ALIMENTATION DES CHAUDIÈRES,

PAR M. ROYNETTE, A ROUEN.

PLANCHE 11, FIGURES 10 A 12.

L'appareil de sûreté imaginé par M. *Roynette* a été, comme nous l'avons dit en mentionnant celui de MM. *Varillat* et *Langlois*, très-convenablement apprécié lors de l'Exposition régionale de Rouen, et le jury de cette exposition a décerné à son auteur l'une de ses hautes récompenses.

Ce régulateur est en effet disposé de telle sorte que, non-seulement sous l'impulsion d'un flotteur, il avertit du manque d'eau dans la chaudière, du plus ou moins d'élévation du niveau, mais, et c'est l'une de ses spécialités, il obvie à l'abaissement de ce niveau par une alimentation constante et de tous les instants, en réparant les pertes occasionnées par la formation même de la vapeur.

Ses dispositions nous paraissent aussi simples que bien entendues, ainsi qu'on en pourra juger par les *fig.* 10, 11 et 12 de la *pl.* 11.

La *fig.* 10 est une élévation de face du robinet régulateur.

La *fig.* 11 est une coupe verticale passant par l'axe du levier du flotteur.

Enfin, la *fig.* 12 est une seconde section verticale suivant l'axe même du robinet.

L'appareil comprend un corps cylindrique métallique en deux parties; ce corps principal A, formé d'un cylindre creux, s'ajuste par une embase *a* sur la chaudière même; le chapiteau creux de cette sorte de colonne est recouvert par un chapeau B, dont l'empatement se boulonne avec l'embase du chapiteau, en enserrant des garnitures élastiques. C'est dans le vide formé dans ce couvercle que se logent les diverses pièces du robinet-valve.

Un arbre *t*, engagé dans un boisseau métallique *r*, se meut sur deux vis, ainsi qu'on le remarque par la *fig.* 12; il porte la clef *o* d'un robinet qui peut intercepter la communication d'un tuyau de prise d'eau D, faisant corps avec les conduits recevant l'eau de la pompe alimentaire, conduits qui, eux-mêmes, peuvent évacuer l'eau ainsi fournie par l'effet d'une soupape ordinaire de retour d'eau établie sur l'appareil alimentaire. Le tuyau D se prolonge en E, pour venir déboucher dans la chaudière.

L'arbre *t*, que manœuvre la clef *o*, reçoit un levier *d* à l'extrémité duquel est suspendu par une tige *c* un flotteur C plongeant dans le liquide. Près du point de suspension de la tige *c* est disposée une cheville qui actionne un levier *e*, mobile sur un centre *f*, lequel levier peut ouvrir la soupape d'une boîte à vapeur *i*, laquelle est maintenue fermée par un ressort à boudin *n*. La boîte à vapeur *i* est mise ainsi en communication avec le corps *m* d'un sifflet avertisseur.

Ainsi qu'il est facile de le reconnaître par la *fig.* 12, des stuffing-box sont disposés près de la clef du robinet pour intercepter tout passage à l'eau arrivant du tuyau alimentaire D.

Dans le boisseau métallique *r*, qui enserre les pièces manœuvrant la clef *o*, a été pratiqué un évidement *v* qui permet d'asseoir sur l'arbre *t* une aiguille à fourche *x*, dont la flèche parcourt les divisions d'un cadran P, pour indiquer en *p* une surcharge d'eau dans la chaudière, ou en *p'* un abaissement préjudiciable.

L'arbre *t* étant monté sur deux vis, comme l'indique la *fig.* 12, présente un très-faible frottement par lui-même: le poids du flotteur n'a donc à vaincre que le frottement de cet arbre dans le stuffing-box placé derrière la clef du robinet: il y a donc ou l'effet de l'abaissement ou de l'exhaussement du flotteur C, une action immédiate qui se traduit non-seulement par

l'ouverture ou la fermeture de la communication de D en E, mais encore par la manœuvre simultanée de l'aiguille indicatrice x, qui fait reconnaître si la perturbation a pour objet l'abaissement ou l'exhaussement du niveau, en même temps que l'attention du mécanicien est appelée par l'action du sifflet avertisseur qui permet l'échappement de la vapeur.

Un même régulateur de cette espèce peut alimenter plusieurs chaudières, en ce sens que les flotteurs de ces chaudières peuvent agir simultanément sur l'arbre de la clef du robinet.

Dans l'état stationnaire du flotteur, l'eau d'alimentation refoulée par la pompe se trouvant accumulée dans le tuyau D, agira sur la soupape d'évacuation annexée à la pompe alimentaire pour renvoyer l'eau dans le puisard.

La simplicité de la construction de ces appareils de sûreté permet au constructeur de les livrer au prix de 330 fr. dans le département de la Seine-Inférieure, et la soupape d'évacuation d'eau au prix de 70 à 100 fr. selon la grandeur, dépense extrêmement restreinte, comparativement aux services que ces appareils sont appelés à rendre aux industries des moteurs à vapeur. (*Génie industriel.*)

CLAIRÇAGE SIPHOIDE,

PAR M. GALLAND, A SZEPETOWKA (RUSSIE).

PLANCHE 11, FIGURE 13.

L'on doit à M. *Galland*, raffineur à Szepetowka, l'idée d'un petit appareil fort ingénieux approprié au clairçage des sucres.

Cet appareil, breveté en France, a pour objet d'obvier à l'insuffisance et à la longueur des moyens de clairçage employés jusqu'ici.

On sait, en effet, que depuis que l'on a remplacé le terrage des sucres par la clairce, pour décolorer le produit, cette opération, dite du clairçage, s'est faite dans les raffineries par intermittence, c'est-à-dire en versant certaines portions du liquide décolorant par intervalles et au fur et à mesure des besoins.

Cette manière d'opérer, par intermittence, était nécessaire, par suite du peu de place laissée par l'emplissage de la forme même, place qui, pour beaucoup de motifs, doit être aussi restreinte que possible.

Dans le but d'arriver à appliquer *d'un seul coup* toute la clairce reconnue nécessaire au blanchissage d'un pain, M. *Galland* a imaginé de la placer dans des bouteilles en verre qui, renversées de manière que leur goulot plonge dans un centimètre environ du liquide décolorant qui recouvre le pain de sucre, retiennent ce liquide par la pression atmosphérique, pour ne la distribuer au pain que selon le besoin et le cours de l'opération, et proportionnellement à l'égouttage du pain.

Par ce moyen, le clairçage, que l'auteur appelle *siphoïde*, est continu et offre au fabricant des avantages de temps, de place, de main-d'œuvre et de propreté qui seront très-appréciés.

Il en résulte, en outre, une grande économie de clairce, par suite de son emploi calculé et de la régularité de l'opération.

On se rendra compte de cette opération par la *fig*. 13 de la *pl*. 11, cette figure étant une coupe du petit appareil dans son application.

Une bouteille A, à petit orifice *b*, est placée renversée dans une sorte d'entonnoir *a*, qui emboîte la forme B et lui sert de couvercle. Cette sorte d'entonnoir en forme de trépied est à jour, pour permettre la pression atmosphérique sur le liquide.

Au-dessus de la matière sucrée on verse une couche *c* de clairce, puis la bouteille A est placée, pleine de clairce, sur l'entonnoir *a*, de telle sorte que son goulot plonge dans la couche d'une petite quantité.

On emploie ordinairement de 3 à 6 kilogrammes de clairce pour blanchir chaque pain. Cette clairce se met, soit tout en clairce blanche, soit par parties de demi-clairce blonde, puis une demi-partie clairce blanche.

Dans le cas du premier travail, la bouteille A doit contenir 6 kilogr. de clairce, dont la densité est de 35 degrés *Baumé* (environ 1 kilogr. 3 par décimètre cube).

Dans le second cas, on pourrait avoir la bouteille A pour la clairce blonde et une semblable bouteille pour la clairce blanche. Ces bouteilles devraient contenir les quantités déterminées par avance.

La hauteur de la couche de clairce doit être de 1 centimètre environ sur la matière, pour que le goulot y plonge convenablement et s'oppose au débordement du liquide.

Les bouteilles peuvent être en verre noir ou blanc, ou en poterie. On a ici adopté le verre noir ordinaire. Leur forme peut également varier ; pourtant celle indiquée sur la *fig*. 13 paraît préférable sous le point de vue d'une facile manœuvre. (*Idem*.)

INDICATEUR DE PRÉCISION,

PAR MM. VARILLAT ET LANGLOIS, A ROUEN.

PLANCHE 11, FIGURES 14 ET 15.

Déjà, dans le cours de la publication de ce Recueil, nous nous sommes attachés à faire connaître les divers appareils de sûreté appliqués sur les chaudières à vapeur.

Ainsi, dans le VIIe volume, nous donnons la description de l'appareil de M. *Bérendorf*, dont le double mouvement du flotteur fait reconnaître, non-seulement le niveau de l'eau dans la chaudière, mais prévient en outre le mécanicien que le liquide va manquer.

Dans le XIIe volume, nous rappelons les heureuses dispositions du flotteur magnétique de M. *Lethuillier-Pinel*, que nous avions décrit dans le IXe volume de notre *publication industrielle*.

Dans notre compte rendu de l'exposition régionale de Rouen (vol. XVIII), nous mentionnons que les efforts persévérants de M. *Lethuillier-Pinel* ont eu des imitateurs, et que le jury de cette exposition a convenablement apprécié le mérite des appareils de cette nature qui ont été exposés par MM. *Varillat* et *Langlois*, et *Roynette*, en accordant à ces habiles constructeurs des médailles d'argent de la Société libre d'émulation de Rouen.

Les appareils de sûreté de MM. *Varillat* et *Langlois*, et de M. *Roynette*, présentent, en effet, des particularités très-ingénieuses qui les recommandent tout spécialement à l'attention des industriels qui emploient les producteurs de vapeur.

Comme nous l'avons promis, nous allons faire connaître la construction de ces nouveaux appareils de sûreté, en commençant par celui de MM. *Varillat* et *Langlois*.

Description.

Cet appareil est indiqué par les *fig.* 14 et 15 de la *pl.* 11.

La *fig.* 14 est une vue en élévation du cadran indicateur, présentant en ponctué les pièces qui conduisent le style sur le cadran.

La *fig.* 15 est une section en plan des diverses parties du mécanisme.

L'appareil comprend une boîte métallique A, dont le couvercle *x* est disposé à charnière et est percé d'une ouverture rectangulaire *s* formant cadran,

sur lequel sont tracées les échelles indicatrices des niveaux ; cette ouverture est fermée par une glace *t*.

La boîte à cadran A porte, venue de fonte avec elle, un appendice A′ dans lequel vient s'ajuster un tube *b* qui traverse la chaudière C, et s'y fixe au moyen de deux écrous *d* et *d′*, qui enserrent des rondelles en caoutchouc *e* et *e′*, et rendent cette pénétration parfaitement étanche.

Le tube creux *b* est terminé par une tubulure *c*, percée de deux ouvertures *r*, *v*, qui permettent au liquide ou aux vapeurs de pénétrer dans ce tube, lequel est en communication avec un tube de vidange *l*, au moyen d'un robinet *r′*.

La pénétration du tube *b*, dans le mamelon ou appendice A, est fermée par une boîte à étoupe *a′*, dont la garniture *i* livre passage à un arbre *a*, qui traverse à frottement la tubulure *c*, pour recevoir, à son extrémité, un levier *b′* terminé par un plongeur sphérique B, plongeant des deux tiers de son volume dans l'eau de la chaudière.

L'extrémité de la tige *a*, qui sort dans la boîte A, est munie d'un levier *f*, portant à son extrémité un bouton *h*. Celui-ci s'engage dans une coche longitudinale d'une pièce *m* pouvant glisser sur une tige verticale ; cette pièce *m* porte une aiguille *n*, qui glisse sur les divisions du cadran *s*, pour accuser les variations du niveau d'eau de la chaudière.

On se rend compte, en effet, que le plongeur B, s'enfonçant plus ou moins dans le liquide, communique un certain mouvement de rotation à la tige *a*, n'ayant à vaincre que le léger frottement circulaire dans la boîte à étoupe *a′*, munie d'une excellente garniture ne laissant rien à désirer sous ce rapport. Ce mouvement se transmet au levier *f*, dont le bouton *h* soulève ou abaisse le porte-aiguille *m*.

Autant pour s'assurer du niveau normal de l'eau dans la chaudière, que pour dégager le tube *b* des dépôts, on met le tube *b* en communication avec l'extérieur de la chaudière, au moyen d'un tuyau *r* muni de deux robinets, l'un supérieur *l* pour intercepter le passage du liquide ou de la vapeur arrivant dans le tuyau *b*; l'autre *l′* à la partie inférieure de ce tuyau à la portée du mécanicien pour s'assurer de la hauteur du niveau. La manœuvre de ce dernier robinet permet toujours de s'assurer si c'est l'eau ou la vapeur qui s'échappe par ce tuyau.

Le tube *b* est placé sur la chaudière à la hauteur de cinq centimètres au-dessus du plus haut niveau des carneaux, il remplace donc l'un des robinets de jauge exigés par les règlements de l'administration ; il suffirait de placer un second robinet-jauge à dix centimètres au-dessus du tube *b* pour avoir accompli dans toute sa rigueur les formalités exigées.

Dans le cas actuel, ce second robinet n'est plus nécessaire, puisque le

premier remplit son office ; mais encore indique, par les dispositions mêmes de l'appareil, le niveau de l'eau et accuse si c'est l'eau ou la vapeur qui s'échappe, suivant que l'index est au-dessus ou au-dessous du point d'intersection du tube dans la chaudière, lequel point est juste au centre des deux lignes de l'indicateur marquant, l'une le niveau réglementaire et l'autre la ligne des carneaux à leur niveau le plus élevé.

La majeure partie du tube *b* qui renferme les organes sensibles de l'appareil, se trouvant au dehors de la chaudière, n'est pas en contact avec l'intense chaleur de cette chaudière ; par conséquent, les dépôts calcaires ne peuvent s'y former, il ne peut y avoir que des dépôts vaseux qui seront facilement entraînés par l'effet du robinet ou de la soupape placée à la portée du mécanicien, et qu'il manœuvre de temps en temps pour s'assurer du bon fonctionnement de l'appareil.

On pourrait concevoir quelque inquiétude pour la sensibilité de l'instrument, sous le point de vue du serrage du presse-étoupe ; mais on doit faire observer que ce presse-étoupe est protégé par des rondelles qui permettent de le comprimer plus ou moins, et que la pression qui s'exerce sur la rondelle intérieure du presse-étoupe suffit pour obvier au suintement.

Tout en conservant le mécanisme de transmission de l'appareil dans une boîte A, disposée en dehors de la chaudière, le cadran indicateur pourrait être disposé au-dessus de la chaudière, ainsi que l'indique la *fig.* 14, et dans ce cas, une tige verticale conduite par le porte-indicateur *m*, conduirait elle-même l'aiguille horizontale du cadran, en passant dans la colonne creuse qui supporterait ce cadran gradué.

Les avantages que présente cet appareil sont les suivants :

1° D'être toujours à la vue du chauffeur, car, se trouvant placé sur le devant du fourneau, il est impossible de faire du feu sans voir le niveau de l'eau dans la chaudière.

2° De pouvoir être vérifié d'une manière certaine et immédiate, puisqu'il suffit d'appuyer sur le bouton de la soupape pour faire sortir de l'eau ou de la vapeur.

3° D'éviter les fuites et pertes de vapeur qui ont lieu ordinairement avec les flotteurs à tiges verticales, et de supprimer totalement la perte d'eau, l'entretien et les dangers qu'offrent les robinets.

Son entretien consiste à graisser avec deux gouttes d'huile la petite tige sur laquelle glisse le porte-index, et à renouveler tous les ans environ la garniture de chanvre. Enfin la pose de cet appareil est très-facile ; il suffit de percer un trou de 3 centimètres sur le bout de la chaudière.

(*Idem.*)

NOTE SUR UN TRAVAIL D'ASSAINISSEMENT

EXÉCUTÉ DANS LA SAVONNERIE DE MM. ARLOT ET COMP., A LA VILLETTE,

PAR M. FÉLIX FOUCOU, INGÉNIEUR CIVIL.

PLANCHE 12, FIGURES 1 A 3.

L'usine de MM. *Arlot* et Ce, qui est l'ancienne savonnerie *Viltart*, est renommée, dans le quartier de la Petite-Villette, par les exhalaisons que sa cheminée rejette, à certaines heures, dans l'atmosphère.

Ces exhalaisons sont dues à un dégagement abondant de vapeurs méphitiques, produites par le traitement des issues de boucheries, que l'on soumet à l'ébullition pour en extraire tout le suif qu'elles renferment.

A leur arrivée dans l'établissement, les matières sont jetées dans seize grandes chaudières contenant un poids d'eau proportionnel, et cuites à feu nu par seize foyers correspondants, placés en contre-bas. Après une ébullition de quelques heures, le liquide est traité par les moyens ordinaires pour l'extraction du suif, dont la plus grande partie est vendue, tandis que l'autre sert à fabriquer un savon particulier. En outre des seize chaudières à suif, l'usine renferme donc des chaudières à savon chauffées également à feu nu, mais dont les exhalaisons, très-faibles d'ailleurs, n'ont rien de méphitique.

Les fumées de tous ces foyers sont appelées, par deux grands canaux souterrains, dans une seule et même cheminée de 33 mètres de haut sur 1m,50 de diamètre à la base.

Avant qu'on exécutât le travail qui va être décrit, les vapeurs de chaque chaudière à suif étaient appelées sous la grille de son propre foyer par un canal séparé, partant du haut de la hotte et descendant verticalement sous la grille. On avait espéré, de cette façon, décomposer, au moins en partie, les vapeurs dégagées ; mais, loin de se décomposer, elles ne faisaient que ralentir la combustion et nuisaient par conséquent au tirage. Ne pouvant, dès lors, s'écouler avec une vitesse suffisante par l'ouverture pratiquée dans la hotte, elles s'accumulaient au-dessus des matières en ébullition, et s'échappaient à travers les vides de la porte de la chaudière en se répandant dans les ateliers ; dans les heures d'ébullition active, la vue en était obscur-

grand nombre d'ouvertures en communication avec
ûte, étant portée au rouge-blanc, contribue à emma-
des vapeurs, une quantité considérable de chaleur :
oids quelconque de vapeur d'eau, une partie de cette
rbée sans doute ; mais la combustion de l'hydrogène
omposition restitue précisément la même quantité de
excédant toute celle que fournit la combustion des
drogène. Or cet excédant contribue, concurremment
n ignition, à conserver, pendant tout le temps du
npérature dans le foyer supplémentaire.
outre, que dans ce foyer on a séparé avec soin le lieu
charbon, du lieu de la décomposition des vapeurs. De
ujours possible de se rendre maître du foyer et d'en
lérer, à volonté, la combustion ; car ce n'est jamais
asse à travers le combustible, et tout ce que les vapeurs
ent entraîner de gaz nuisibles à la combustion ne tra-
au lieu de traverser le combustible, comme cela a été
ué.
bsolue des deux fonctions, dans le foyer supplémentaire,
s important du travail ; car elle a permis non-seulement
marche des diverses réactions chimiques nécessaires,
aliser immédiatement un appel complet et énergique de
rs. Ces dernières, en traversant les orifices de la voûte ré-
rouvent, en effet, qu'une résistance très-faible par rapport
rencontreraient à travers l'épaisse couche du combustible.
foyer a $0^m,90$ sur $1^m,20$; on y brûle du coke, afin d'avoir,
its de la combustion, le moins de vapeur d'eau possible ; dans
lier, d'ailleurs, l'expérience a démontré qu'une chaleur par
était préférable à une chaleur par contact de la flamme.
conduire l'opération, il faut d'abord allumer le foyer supplé-
même temps que ceux des chaudières, fermer le registre qui
apeurs dans ce foyer, et ouvrir celui qui leur donne issue dans
par le canal souterrain des fumées. De cette manière, la voûte
s'échauffe sans avoir à subir aucune cause de refroidissement, et
promptement au rouge-blanc ainsi que les parois du foyer ; c'est
ent environ que commence l'ébullition dans les chaudières. En
t alors la communication de l'égout collecteur avec le foyer, les
sont aspirées avec force, décomposées au passage, et, si l'on
t convenablement le feu, il ne s'échappe, par la cheminée, ni
exhalaisons.

cie, et il était impossible de résister longtemps aux émanations fétides qui en résultaient.

Appelé à examiner les meilleurs moyens à employer pour faire disparaître ces causes d'insalubrité, M. *Foucou* a cru devoir faire procéder d'abord à l'étude des produits dégagés par l'ébullition. A cet effet, on a recueilli dans des flacons, au-dessus des chaudières et à l'abri de l'air extérieur, une certaine quantité de vapeurs qui ont été analysées par M. *de Luca*, au laboratoire du collége de France, pendant l'été de 1858. La moyenne de ces analyses a fourni la composition suivante :

Acide carbonique	1,15
Eau	0,95
Oxygène	18,05
Azote	72,00
Carbures d'hydrogène	7,66
Hydrogène sulfuré	Traces.

Une aussi forte proportion de carbures d'hydrogène fit penser que, une fois décomposées sous l'influence de la chaleur, les vapeurs fourniraient une combustion active, capable de maintenir constamment une température élevée sur le trajet des nouvelles vapeurs à décomposer, et de faire ainsi disparaître les odeurs méphitiques.

On construisit alors un petit foyer d'expérimentation à travers lequel on fit passer directement les vapeurs de deux chaudières. Cet appel direct eut pour premier résultat d'améliorer beaucoup le tirage de leurs foyers ; on s'assura ensuite qu'il ne sortait du foyer d'expérimentation que de l'acide carbonique, de l'azote et de l'eau ; enfin il fut impossible de distinguer au sommet de la petite cheminée de ce foyer aucune émanation méphitique.

Sur ces données, on procéda à la construction définitive d'un grand foyer placé au pied de la cheminée de l'usine, et à travers lequel passent aujourd'hui toutes les vapeurs des chaudières à suif. Il en est résulté immédiatement : 1° la disparition complète des vapeurs qui se répandaient autrefois dans les ateliers ; 2° la décomposition de ces vapeurs avant leur sortie dans l'atmosphère.

Ainsi que l'indiquent les *fig.* 1 et 2 de la *pl.* 12, on a construit un égout collecteur de $0^m,60$ sur $0^m,80$, avec égalité de section sur tout son parcours, et communiquant avec toutes les chaudières. Cet égout débouche dans le foyer, et, grâce à un diaphragme percé de trous, les vapeurs n'arrivent au-dessus de la couche de combustible qu'en veines très-divisées.

Avant de se rendre dans la cheminée, ces vapeurs traversent une voûte épaisse en terre réfractaire, qui surplombe la grille sur l'arrière du foyer

et qui est percée d'un grand nombre d'ouvertures en communication avec la cheminée. Cette voûte, étant portée au rouge-blanc, contribue à emmagasiner, sur le passage des vapeurs, une quantité considérable de chaleur : pour décomposer un poids quelconque de vapeur d'eau, une partie de cette chaleur doit être absorbée sans doute ; mais la combustion de l'hydrogène résultant de cette décomposition restitue précisément la même quantité de chaleur, et il reste en excédant toute celle que fournit la combustion des 7,66 de carbures d'hydrogène. Or cet excédant contribue, concurremment avec le combustible en ignition, à conserver, pendant tout le temps du travail, une haute température dans le foyer supplémentaire.

On remarquera, en outre, que dans ce foyer on a séparé avec soin le lieu de la combustion du charbon, du lieu de la décomposition des vapeurs. De cette façon, il est toujours possible de se rendre maître du foyer et d'en modérer ou d'en accélérer, à volonté, la combustion ; car ce n'est jamais que de l'air pur qui passe à travers le combustible, et tout ce que les vapeurs des chaudières peuvent entraîner de gaz nuisibles à la combustion ne traverse que la voûte au lieu de traverser le combustible, comme cela a été quelquefois pratiqué.

La séparation absolue des deux fonctions, dans le foyer supplémentaire, est le point le plus important du travail ; car elle a permis non-seulement de régulariser la marche des diverses réactions chimiques nécessaires, mais encore de réaliser immédiatement un appel complet et énergique de toutes les vapeurs. Ces dernières, en traversant les orifices de la voûte réfractaire, n'y éprouvent, en effet, qu'une résistance très-faible par rapport à celle qu'elles rencontreraient à travers l'épaisse couche du combustible.

La grille du foyer a $0^m,90$ sur $1^m,20$; on y brûle du coke, afin d'avoir, dans les produits de la combustion, le moins de vapeur d'eau possible ; dans ce cas particulier, d'ailleurs, l'expérience a démontré qu'une chaleur par rayonnement était préférable à une chaleur par contact de la flamme.

Pour bien conduire l'opération, il faut d'abord allumer le foyer supplémentaire en même temps que ceux des chaudières, fermer le registre qui amène les vapeurs dans ce foyer, et ouvrir celui qui leur donne issue dans la cheminée par le canal souterrain des fumées. De cette manière, la voûte réfractaire s'échauffe sans avoir à subir aucune cause de refroidissement, et elle arrive promptement au rouge-blanc ainsi que les parois du foyer ; c'est à ce moment environ que commence l'ébullition dans les chaudières. En établissant alors la communication de l'égout collecteur avec le foyer, les vapeurs sont aspirées avec force, décomposées au passage, et, si l'on maintient convenablement le feu, il ne s'échappe, par la cheminée, ni vapeur ni exhalaisons.

L'expérience ayant été répétée un très-grand nombre de fois, et même en présence de quelques-uns de MM. les membres du conseil de salubrité, il est incontestable que la négligence du chauffeur ou le désir d'une économie mal entendue sur le coke, dont la dépense maximum n'excède pas 3 fr. par jour, pourraient seuls donner lieu à des plaintes de la part des habitations voisines.

En résumé, M. *Foucou* croit pouvoir tirer du succès de cette opération les trois conséquences suivantes :

1° Il est possible, dans les usines qui disposent de grandes cheminées, de produire, par appel, une ventilation énergique des ateliers et de débarrasser les ouvriers des émanations ou des vapeurs nuisibles au milieu desquelles ils travaillent quelquefois ;

2° La décomposition des vapeurs des chaudières à suif peut s'effectuer partout avec facilité et régularité, à la condition qu'on ne les fasse point passer sur le charbon incandescent ;

3° Cette décomposition entraîne l'anéantissement des émanations fétides, longtemps avant leur sortie de la cheminée de l'usine.

Légende relative au système d'assainissement exécuté par M. Foucou.

Fig. 1. Plan général montrant le foyer supplémentaire, la grande cheminée d'appel et les seize chaudières à suif débarrassées des hottes qui les recouvrent.

Fig. 2. Section verticale partielle suivant la ligne X Y de la *fig.* 1.

Fig. 3. Section verticale d'une chaudière à suif et de son foyer.

A, chaudière à suif, dégageant les vapeurs méphitiques pendant l'ébullition des matières.

B, hottes recouvrant les chaudières (*fig.* 3).

C, porte de chargement pour chaque chaudière.

D, foyers des chaudières, au nombre de seize comme celles-ci.

E, cheminée d'appel de l'usine, servant à entraîner les vapeurs des chaudières et les fumées des foyers.

F, canaux conduisant à la cheminée les fumées de tous les foyers de chaudières et en général de tous les foyers de l'usine.

G, foyer supplémentaire, où viennent se décomposer les vapeurs méphitiques des seize chaudières avant de se rendre dans la cheminée.

H, égout collecteur, dans lequel débouchent les hottes de toutes les chaudières et amenant au foyer G les vapeurs méphitiques.

I (*fig.* 2), prise d'air auxiliaire ménagée pour le cas où les vapeurs des

chaudières n'entraîneraient pas avec elles, en arrivant au foyer G, assez d'oxygène pour brûler les gaz combustibles qu'elles renferment.

J, diaphragme percé d'ouvertures de $0^m,01$ de côté, donnant passage aux vapeurs méphitiques et les amenant, par conséquent, sur le foyer G dans un état très-divisé.

K, voûte réfractaire percée d'un grand nombre de trous qui livrent passage aux produits de la combustion du foyer G, ainsi qu'à ceux de la décomposition des vapeurs méphitiques.

L (*fig.* 2), registre vertical destiné à intercepter la communication entre le foyer G et la cheminée E.

M, registre horizontal, servant à établir à volonté une communication entre l'égout H et les canaux F, et à évacuer, par l'un de ces canaux, les vapeurs des chaudières pendant la mise en feu du foyer G.

N, second registre vertical, permettant, par sa fermeture, de détourner les fumées des foyers des chaudières et de les faire passer par le foyer G, en ayant soin, toutefois, d'ouvrir en même temps le registre M.

(*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

COMPTEUR A EAU,

PAR M. NOBEL, INGÉNIEUR A SAINT-PÉTERSBOURG.

PLANCHE 12, FIGURE 4.

Dans le XVIIIe volume du *Génie industriel*, nous avons mentionné les appareils imaginés par M. *Nobel*, pour constater la chaleur qui se développe dans les fours en général, et un appareil permettant d'apprécier l'intensité de la lumière.

Aujourd'hui, nous nous proposons de faire connaître un appareil du même ingénieur, qui permet de préciser la quantité de liquide qui s'écoule par un orifice quel qu'il soit.

La construction du nouvel appareil de M. *Nobel* repose sur le principe de *la dissolution lente* de certaines matières dans l'eau ou autres liquides en voie d'écoulement ; et par suite d'expériences qui ont permis d'observer que les substances dont il s'agit perdent une partie de leur volume par suite de leur contact avec un certain volume de liquide sous l'action d'un

courant, qui désagrége et dissout les molécules de ces substances, lesquelles peuvent être en albâtre, plâtre aluné, et en général, en toute substance lentement soluble.

L'appareil dont il s'agit est indiqué en coupe verticale par la *fig.* 4 de la *pl.* 12.

Il se compose d'un manchon en cuivre B, à trois tubulures A, C, G, dont deux opposées A et G réunissent les parties coupées du tube d'écoulement du liquide.

La troisième tubulure C est destinée à recevoir un tube en verre D, qui porte une échelle graduée F, fixée elle-même au tube au moyen de deux viroles en cuivre *d* et *d'*.

Dans ce tube est placé un cylindre en matière lentement dissolvante E, terminé à sa partie inférieure par une partie conique *e*, dont le sommet a été un peu arasé pour reposer sur la paroi concave du corps du manchon B. Le cylindre en verre est fermé par un bouchon *f*, qui isole le cylindre en matière dissolvante du contact de l'air.

L'échelle F est graduée d'après les expériences, et chaque division répond au passage dans le manchon B, d'un volume d'eau déterminé; la dissolution de la matière sera donc, sous l'action du passage du liquide, proportionnelle au volume qui s'est trouvé en contact avec la base du cylindre E, et cette base affectera toujours la forme conique nécessaire pour n'intercepter le passage du liquide qu'autant qu'il est convenable pour que ce liquide puisse dissoudre les proportions déterminées par avance.

On comprendra qu'un appareil de cette nature, et disposé ainsi sous le point de vue de la plus grande simplicité possible de construction, ne pourra donner de résultats satisfaisants qu'autant que les matières solubles employées auront le caractère d'homogénéité déterminé, résultat qu'il est toujours très-facile d'obtenir dans la composition des cylindres formés des matières dont la solubilité a été prise comme type de graduation de l'échelle. (*Génie industriel.*)

PERFECTIONNEMENTS

DANS LES APPAREILS PHOTOGRAPHIQUES,

PAR M. CUVIER, A PARIS.

PLANCHE 12, FIGURE 5.

Les personnes qui s'occupent de la photographie ont reconnu combien l'emploi de la toile noire, dont l'opérateur doit s'envelopper, pour mettre au point, est embarrassante, surtout si l'on opère en plein air et lorsque le vent vient ainsi gêner l'opération.

M. *Cuvier*, qui s'occupe de photographie en amateur, a cherché les moyens d'obvier à divers inconvénients de la manipulation des appareils photographiques et tout spécialement à celui que présente l'emploi du voile noir, en apportant en même temps, dans la construction des appareils photographiques des améliorations qui ne peuvent être appréciées que par les amateurs.

Ainsi, il est arrivé à supprimer ce voile incommode et souvent gênant, en le remplaçant par un système de tronc de cône ou de pyramide quadrangulaire ayant d'un côté, pour grande base, une superficie correspondante à la glace de la chambre noire, et de l'autre, pour petite base, la surface nécessaire pour recevoir un ou deux oculaires, suivant que l'on veut se servir, pour voir les objets, d'un œil ou des deux yeux à la fois.

Ce tronc de cône ou de pyramide peut être en bois, en toile, en cuir, ou indifféremment en toute autre matière, pourvu qu'il ne soit pas transparent, et ne puisse, par conséquent, laisser pénétrer la lumière à l'intérieur de l'appareil.

Il peut être muni, à sa grande base, soit d'une glace dépolie comme dans les appareils ordinaires pour mettre au point, en se servant alors du châssis portatif habituel pour la glace collodionnée, soit d'une glace blanche et avec oculaires de verres jaunes plus ou moins foncés, et portant le châssis de la glace collodionnée à la grande base, pour servir à mettre au point avec celle-ci même en place, l'objectif étant alors fermé par un obturateur garni aussi d'un verre jaune.

Cette disposition est très-avantageuse, en ce qu'elle permet de mettre au point très-rapidement, au moment même où l'on apporte à l'appareil la

glace toute préparée et sans ouvrir le châssis, puisqu'elle se trouve immédiatement à sa place.

Ce système peut être exécuté d'une façon plus simple encore par la disposition pour laquelle M. *Cuvier* s'est fait breveter le 16 janvier 1860, et qui consiste à remplacer le tronc de cône ou de pyramide par une sorte de châssis porte-volet, garni latéralement de joues verticales de toile noire.

Il sera facile, nous le croyons, de bien comprendre les avantages que présentent dans la pratique les améliorations indiquées, à l'examen de la *fig.* 5 de la *pl.* 12, qui est une coupe verticale de l'appareil faite par l'axe du tronc de cône ou de pyramide dont on a parlé, et supposé appliqué derrière la chambre d'un objectif quelconque.

On voit que ce tronc de pyramide A se rapporte sur la face antérieure de la chambre noire B, absolument comme le châssis ordinaire qui porte la glace collodionnée ; par conséquent, on peut l'enlever et le remettre en place de la manière ordinaire, en le faisant glisser entre deux coulisses verticales ménagées à la boîte.

Il est muni, comme on l'a dit, à sa plus petite base, celle par laquelle on doit regarder à l'intérieur de l'appareil, soit d'un seul oculaire C, soit plutôt de deux oculaires semblables qui permettent de voir sur une plus grande étendue de la glace D, qui peut être blanche ou dépolie selon le cas, ainsi qu'on va le faire voir.

Par cette application, on évite entièrement la toile noire, et par suite les inconvénients qu'elle présente dans la pratique.

Lorsque ce tronc de pyramide ou cette espèce de boîte additionnelle est destinée à servir pour un appareil de photographie quelconque, sur lequel s'ajustent successivement ses divers châssis, il suffit que le verre D soit dépoli, comme d'habitude, pour mettre au point, en appliquant les yeux sur les oculaires, et en faisant glisser le tout sur la tablette E.

Quand on est au point, on met la glace collodionnée dans son châssis fermé à la place de la glace dépolie, en opérant alors comme avec les instruments connus.

Mais pour opérer plus rapidement, on peut simplifier l'appareil en supprimant le châssis fermé, comme on l'a supposé dans la *fig.* 5.

A cet effet, à côté du verre D, qui alors n'est plus dépoli, on ménage une feuillure correspondante à la dimension de la glace collodionnée F, afin de recevoir directement celle-ci dès qu'elle est préparée ; on l'y retient tout simplement par un petit cadre à charnière *g* et des loquets ou tourniquets à ressort.

On met alors au point avec cette glace même, et pour cela, à la place de

l'obturateur plein ordinaire qui ferme l'objectif H, on applique un obturateur ouvert I, dont le centre est garni d'un verre jaune plus ou moins foncé, qui ne laisse pas, comme on sait, pénétrer les rayons lumineux. Au lieu d'un verre, on se propose d'appliquer au besoin une petite feuille de gélatine de même couleur, qui serait pincée entre deux verres blancs.

Dans l'oculaire, ou les oculaires C, on rapporte aussi un verre jaune, mais poli et uni, ne grossissant pas les objets. On peut évidemment, en regardant par ces oculaires, voir suffisamment et régler l'appareil de façon que l'image soit bien exactement au point sur la glace même, puis il suffit d'enlever l'obturateur I, pour faire impressionner la couche collodionnée.

Ainsi, par cette disposition, non-seulement on évite le voile noir, mais encore on modifie le mécanisme en mettant au point sur la glace même et par conséquent avec la plus grande exactitude ; on opère avec beaucoup plus de rapidité, de régularité et d'économie de temps, ce qui offre de grands avantages, surtout lorsqu'il s'agit de faire des vues instantanées, d'obtenir des portraits d'enfants ou de personnes dont les traits sont très-mobiles et qui ne peuvent, par suite, rester en repos que pendant très-peu d'instants.

Il est évident que le tronc de cône ou de pyramide, que l'on peut appeler cône inspecteur, peut être indifféremment en bois noirci à l'intérieur, ou en toute autre matière dure et flexible, comme en drap, en caoutchouc vulcanisé, en gutta-percha, etc.

Un perfectionnement que l'auteur propose également aux appareils photographiques consiste dans l'application de verres bleus plus ou moins foncés, ou de gélatine de même couleur, pincés entre les verres blancs, disposés en avant des objectifs, pour éteindre et égaliser au besoin la lumière, de façon à obtenir des clichés présentant une certaine harmonie dans les tons.

Ces verres ou feuilles de gélatine ainsi colorés peuvent s'enlever et se replacer à volonté selon le cas et offrir réellement des avantages dans la pratique. (*Idem*.)

TRANSFORMATION

DU

PHOSPHORE ORDINAIRE DU COMMERCE EN PHOSPHORE AMORPHE,

PAR M. ALBRIGHT, DE LONDRES.

PLANCHE 12, FIGURES 6 ET 7.

On sait que le phosphore amorphe dit *phosphore rouge*, s'enflammant moins rapidement que le phosphore ordinaire, est moins susceptible de brûler par la percussion et le frottement, et ne présente pas les caractères qui font que ce dernier altère la santé des ouvriers qui le manipulent.

Le phosphore amorphe n'est pas lumineux dans l'obscurité et ne s'enflamme pas au-dessous de 200 degrés centigrades ; mais il est aussi efficace que le phosphore ordinaire dès qu'on le mêle au chlorate de potasse ou aux autres substances employées dans la confection des allumettes chimiques.

L'appareil dont se sert l'inventeur est représenté *pl.* 12.

Fig. 6. Section verticale de l'appareil.

Fig. 7. Vue partielle en dessus.

a, chaudière en fonte établie sur un fourneau en maçonnerie.

b, seconde chaudière en fonte plus petite que la précédente, sur le rebord intérieur de laquelle elle est suspendue et solidement fixée au moyen de deux boulons à vis.

Le vide entre ces deux chaudières est rempli d'un alliage, à proportions égales, d'étain et de plomb.

c, couvercle de la chaudière *b*, s'adaptant au moyen d'un rebord qui se loge dans une rainure correspondante ; ce couvercle est, en outre, attaché à la chaudière *a* par deux boulons *d*.

e, troisième chaudière d'un diamètre beaucoup plus petit que celui des précédentes, placée dans un bain de sable que contient la seconde chaudière *b* et munie d'un couvercle à rebord intérieur.

f, vis passant par l'axe du couvercle *c* et venant s'adapter au centre du couvercle de la chaudière *e*.

g, vase de porcelaine placé dans la petite chaudière *e* et renfermant le phosphore ordinaire qu'il s'agit de traiter.

h, tuyau en fer ou en cuivre vissé sur le couvercle de la chaudière *e* et traversant le couvercle supérieur *c* pour venir plonger dans un vase *i* rempli d'eau ou de mercure recouvert d'une couche d'eau ; ce tuyau fait fonction de soupape de sûreté, et, grâce au liquide contenu dans le vase *i*, l'air atmosphérique ne peut faire retour dans le vase de porcelaine *g*.

j, lampe à esprit-de-vin chauffant le tuyau pour l'empêcher de s'engorger.

k, robinet d'arrêt empêchant l'entrée de l'air ; il doit être fermé avant que le vase se refroidisse.

Voici comment on opère :

Les chaudières *a* et *e* étant ouvertes, on met le phosphore à traiter dans le vase *g*; puis on remet les couvercles de ces chaudières, qu'on lute avec de l'argile ou du crottin de cheval. Le couvercle *c* n'est pas utile à l'opération elle-même ; il ne sert qu'à prévenir les accidents.

On fait ensuite du feu sous la chaudière *a* pour chasser l'air et les vapeurs, qui trouvent une issue par le tuyau *h*. Peu à peu on élève la température jusqu'à ce que des bulles s'échappent par le tuyau et prennent feu au contact de l'air. Dès qu'il en est sorti quelques-unes, on porte la température à 240 degrés centigrades, limite dont on s'assure à l'aide d'un thermomètre et qui ne doit pas être dépassée de plus de 13 degrés en dessus comme en dessous ; on doit surtout se garder d'atteindre 290 degrés, car à ce point le phosphore se volatilise.

La même chaleur doit être maintenue pendant huit ou dix jours au bout desquels on laisse refroidir, et on obtient ainsi le phosphore amorphe qu'on peut alors sortir ; pour le retirer entièrement, on est souvent obligé de casser le vase *g*.

Le phosphore ainsi transformé est pulvérisé dans de l'eau et placé sur un filtre ; on verse alors dessus du bisulfure de carbone afin de le tenir constamment couvert jusqu'à ce que les gouttes qui passent par le filtre indiquent qu'elles ne contiennent plus de phosphore ordinaire, après quoi on le fait chauffer dans de l'acide carbonique qui lui enlève l'odeur communiquée par le bisulfure de carbone, et, lorsqu'il est sec, il est prêt à être employé. (*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

FABRICATION DE LA FONTE DE FER ET DE L'ACIER FONDU,

PAR M. A. THOMA, DIRECTEUR D'USINES.

Production de la fonte. Personne ne sera sans doute tenté de contester que la direction des hauts fourneaux ne soit l'opération la plus obscure encore et la plus difficile de toute l'industrie de la fabrication du fer, et qu'il ne soit à désirer qu'on lui substitue des moyens à la fois plus simples et plus faciles. Indépendamment de cela, la construction d'un haut fourneau donne lieu à des avances assez élevées et exige, quand on a pour but une production un peu considérable, l'emploi de forces motrices importantes qui, chaque fois qu'on interrompt sa marche, par exemple quand on refroidit et qu'on remet en train, donnent lieu à des pertes sensibles en argent et surtout à des pertes de temps, au point qu'on se contente souvent de marcher plus longtemps et de prolonger une campagne avec des résultats moins avantageux et un rendement moindre, afin d'éloigner, autant qu'il est possible, les chômages qui occasionnent inévitablement ces deux genres de pertes. Quant aux inconvénients et aux embarras qui surgissent assez fréquemment à la suite d'irrégularités dans la marche des hauts fourneaux, on croit inutile de les rappeler ici, et quoi qu'il en soit, il est certain que le plus grave inconvénient, dans cette branche d'industrie, est l'énorme consommation d'un combustible carbonisé, qui doit en outre être d'une grande pureté si l'on veut qu'il fournisse de bonne fonte.

Depuis bien des années M. *A. Thoma,* directeur d'usines à fer en Hongrie, a fait des efforts pour atténuer ou même écarter ces conditions fâcheuses dans la fabrication de la fonte, et tenté successivement l'essai de l'emploi du gaz et de bien d'autres moyens, sans pouvoir arriver, pendant longtemps, à un résultat propre à le satisfaire, jusqu'au moment où, en 1849, il a entrepris des expériences sur la réduction au moyen des gaz, qui paraissent l'avoir conduit à des procédés plus satisfaisants, et enfin à un mode d'exploitation simple et efficace. Depuis, par des opérations distinctes tout à fait indépendantes les unes des autres et faciles à surveiller, avec des appareils simples eux-mêmes, exigeant peu de frais d'établissement et des forces peu considérables pour les mettre en activité, et par l'emploi en grand de matières combustibles dont on n'avait jusqu'alors fait qu'un usage très-restreint dans l'industrie de la fabrication du fer, ou en petite quantité, tels que la tourbe et surtout les lignites et autres matières analogues, il est parvenu à arriver sans obstacles aux mêmes résultats que ceux qu'on n'avait

obtenus jusqu'à nos jours, dans l'exploitation des hauts fourneaux, qu'avec des soins assidus, des combustibles de la meilleure qualité et en en consommant des quantités considérables. Ce sont les détails sur cette nouvelle méthode d'exploitation du fer qu'il a consignés dans le *Bulletin de la Société d'encouragement*, en Prusse, et dont nous extrayons ce qui suit :

L'idée d'entreprendre les diverses transformations que doit subir le minerai jusqu'à sa parfaite conversion en fonte dans un seul et même appareil, à savoir dans le haut fourneau, doit nécessairement donner lieu à des perturbations étendues et fréquentes. Il y a plus, c'est que des dérangements dans une seule des zones de transformation doivent exercer une influence fâcheuse sur toutes les autres opérations du haut fourneau. Le lieu et la nature de ces perturbations ne peuvent pas toujours être reconnus immédiatement et correctement, et par conséquent le travail devient bien plus difficile à conduire et à surveiller que quand la réduction, la carburation et la fusion du minerai se pratiquent chacune en particulier dans un appareil parfaitement disposé pour cet objet, ainsi que cela a lieu dans le mode de travail de M. *Thoma*.

La nouvelle méthode pour produire la fonte de fer se compose donc de trois opérations :

1° Calcination du minerai par une flamme de gaz et cassage quand on a affaire à un minerai en pièces ;

2° Carburation du minerai calciné ;

3° Fusion de ce minerai.

Dans la calcination et la carburation du minerai, il faut considérer s'il s'agit de traiter le minerai massif ou en pièces, ou une substance effleurie et pulvérulente, parce que, dans chacun de ces cas, la construction des appareils est différente. On décrira d'abord la calcination et la carburation du minerai en pièces, puis les mêmes opérations lorsqu'on les applique aux minerais effleuris et pulvérulents.

Calcination du minerai en pièces. Cette calcination s'opère dans un fourneau à manche au moyen d'une flamme de gaz. Ces gaz sont produits avec la tourbe, les lignites ou autre combustible, et quand on le peut on utilise pour cet objet les gaz des hauts fourneaux. Les gaz provenant de combustibles très-riches en soufre doivent, surtout dans la calcination, être lavés dans un appareil approprié à ce service au moyen de l'eau qui tombe en pluie, ce qui élimine le soufre qu'ils renferment et qui ne pourrait qu'exercer une influence nuisible sur le minerai.

Comme dans tous les fourneaux à manche employés à la calcination, le minerai est chargé par le haut et extrait par deux portes dans le bas après que le travail de la calcination est terminé.

Pour chasser le soufre et l'arsenic que le minerai pourrait contenir, on a recours à des appareils fort simples qui génèrent et amènent de la vapeur d'eau sur le minerai rouge de feu. Des expériences qui datent de 1845 et avaient pour but la carbonisation par la vapeur surchauffée, ont conduit M. *Thoma* à employer ce moyen pour chasser le soufre et l'arsenic, moyen qui a été essayé simultanément ou peut-être antérieurement en Finlande. De cette manière la désulfuration s'opère complétement, ainsi qu'on a pu le constater dans un travail de plusieurs années sur un fourneau de calcination de ce genre.

Le produit journalier d'un fourneau à calciner est de 200 à 250 quintaux métriques de minerai parfaitement calciné, et l'on peut très-bien régler le degré et la marche de cette opération en régularisant l'écoulement du gaz et de l'air atmosphérique.

Si l'on calcine avec des gaz produits avec les lignites et que ceux-ci ne contiennent pas assez de soufre pour requérir un lavage préalable, alors la consommation journalière ne dépasse pas 40 quintaux, et avec un rendement du fourneau de 200 quintaux par jour. On conçoit que le quintal de minerai calciné revient ainsi à un prix très-minime. Avec la tourbe de moyenne qualité, il en faut de 40 à 50 bariquets d'une capacité chacun de 3 hect. 5, ou pour chaque quintal de minerai calciné de 70 à 105 litres.

Les minerais très-calcaires ne sont pas calcinés, mais cassés immédiatement et soumis au procédé suivant celui de la carburation.

Les scories d'affinage et de réchauffage destinées à la production de la fonte noire, exigent une calcination opérée avec un soin particulier et l'emploi d'une abondante quantité de vapeur d'eau, tant pour modérer la chaleur du fourneau de calcination et pour calciner plus longtemps à basse température que pour agir chimiquement sur ces scories, afin de les rendre surtout plus réfractaires et en même temps plus aptes pour la carburation. Il est très-utile d'éteindre les minerais calcinés, pendant qu'ils sont encore rouges de feu, avec de l'eau en abondance, parce qu'ils éclatent, se fendillent, et sont ensuite plus faciles à casser. Il est même très-utile à la perfection du produit, quand les minerais sont d'une qualité inférieure, de distribuer l'eau largement.

Le cassage des minerais s'opère sous des marteaux mus par l'eau, quand ils ne sont pas disposés pour donner trop de farine ; autrement on se sert du marteau de mineur et l'on brise en morceaux de 5 à 6 centimètres cubes. Les minerais d'une plus facile réduction peuvent être cassés plus gros, mais pour ceux qui ne se réduisent qu'avec difficulté, il faut les amener à cette grosseur.

Les sortes diverses de minerais calcinés et cassés sont naturellement

conservées à part, ce qui se fait soit à l'air libre quand ils ne sont pas efflorescents, soit dans des capacités couvertes.

Carburation des minerais en pièces calcinés et cassés. La carburation du minerai a lieu dans un fourneau à manche en maçonnerie de construction particulière dans lequel ils descendent au sein d'un courant ascendant réducteur et chaud de gaz, puis après qu'ils ont été réduits et que leur carburation s'est opéré, on les refroidit avant qu'ils viennent en contact avec l'air atmosphérique, afin d'éviter une oxydation en les extrayant au moyen de dispositions particulières. Ainsi qu'on l'a déjà dit, on extrait les gaz employés à cet objet de la tourbe, des lignites ou de tout autre combustible, en ayant soin de laver préalablement ceux qui contiennent du soufre.

Le vent nécessaire à la combustion des gaz est administré de façon qu'une faible partie seule de celui-ci brûle et se transforme en acide carbonique, mais pas plus qu'il n'est nécessaire pour porter à une chaleur rouge intense la portion non brûlée. La disposition pour la distribution des gaz chauds dans le fourneau de carburation exige que le canal qui l'amène soit chauffé bien uniformément.

Ainsi qu'on a déjà eu l'occasion de le faire remarquer, ces gaz, fortement réducteurs, ascendants et chauds, amènent très-promptement la réduction, puis la carburation des minerais qui descendent. Les expériences de 1849 avaient démontré à l'auteur que dans un fourneau à gaz disposé pour cet objet, les gaz qui s'écoulaient à une haute température réduisaient parfaitement le minerai au bout de deux heures, que les pièces ou morceaux de minerai de choix se brisaient à froid au marteau en lamelles minces, par conséquent qu'ils se transformaient complétement en fer nerveux et compacte, et que pour la carburation, il fallait à peu près le double du temps nécessaire à cette réduction.

La marche de la réduction et de la carburation des minerais dans les appareils construits par M. *Thoma*, est absolument la même que dans un haut fourneau, mais elle a lieu avec une dépense moindre en combustible d'un prix élevé et avec la plus grande économie possible. Le combustible est utilisé en outre sous la forme la mieux appropriée, celle de gaz, pour s'opposer à tout contact direct du combustible et du minerai, et par suite à empêcher que ce dernier ne soit souillé et détérioré. En conséquence, ce qu'on obtient dans la cuve et les étalages d'un haut fourneau, on est en droit de l'obtenir également ici, et l'expérience l'a du reste démontré.

Il est bien entendu qu'il faut déterminer empiriquement le temps nécessaire à la réduction et à la carburation pour chaque espèce particulière de minerai. Ce temps, ainsi qu'on l'a vu par ce qui précède, n'est pas bien

long, et un fourneau à carburation fournit tous les jours, avec toute l'économie possible en combustible, de 50 à 75 et même 100 quintaux métriques de minerai carburé qui restent ainsi exposés dans le fourneau pendant vingt-cinq à trente-cinq heures à cette opération et à celles préliminaires nécessaires. La dépense en lignite s'élève au plus à 40 quintaux dans les vingt-quatre heures, de façon que le quintal de minerai carburé n'exige guère que 53 à 54 kilogr. de combustible. Avec la tourbe de qualité ordinaire, on dépense de 40 à 60 bariquets de 3 hectolitres 5 chacun, ou 2 à 2,33 hectolitres par quintal de minerai.

Il résulte du mode et de la manière dont marchent la réduction et la carburation qu'on doit obtenir un produit solide exempt de silicium, parce que le fer dans le minerai est complétement réduit et carburé sans avoir été exposé à une température à laquelle il y a réduction du silicium.

Le soufre est entièrement expulsé du minerai par une calcination désulfurante avec la vapeur d'eau, et la même chose a lieu quand il renferme de l'arsenic. En outre, le combustible ne peut pas introduire de soufre dans le fer, puisque le minerai n'est pas immédiatement en contact avec lui, et qu'au besoin on lave les gaz pour les débarrasser du soufre qu'ils peuvent contenir.

Il paraît qu'on ne parvient à chasser complétement le phosphore du fer qu'à une très-haute température, puisqu'une fonte obtenue à une température élevée avec un seul et même minerai phosphoré renferme plus de phosphore que celle obtenue à une température plus basse. On doit donc reconnaître que le nouveau procédé est plus propre que le travail par le haut fourneau à chasser le phosphore du fer ; mais M. *Thoma* n'a pas encore fait d'expérience à ce sujet, parce que les minerais qu'il a eu à traiter jusqu'à présent par sa méthode ne renferment point de traces de phosphore.

Le manganèse, à raison de la faible température qui règne dans le fourneau de carburation, ne peut se combiner au fer, mais doit rester dans les mélanges terreux du minerai et entrer, dans la suite du procédé, dans la combinaison d'un laitier facilement fluide et contribuer notablement à la plus grande partie du produit.

Le vent dont on a besoin pour mettre le fourneau à carburation en activité est produit par un ventilateur, et pour deux fourneaux de ce genre, on peut emprunter une force de 3 à 4 chevaux au moteur principal.

Les minerais carburés, afin de pouvoir être classés par natures, sont conservés séparément jusqu'à ce qu'on en fasse usage, et il convient de les garantir contre toute oxydation.

Préparation du minerai effleuri ou pulvérulent. La calcination et la carburation de ces minerais s'opère dans un four à réverbère marchant au gaz

avec deux soles l'une devant l'autre. C'est sur l'une de ces soles qu'a lieu la calcination, et sur l'autre la carburation. Le chargement du four se fait au moyen d'appareils chargeurs disposés dans sa voûte, et on extrait le minerai, tant calciné que carburé, par des portes pratiquées dans les parois latérales. Ce minerai est étendu sur une hauteur de 15 à 16 centimètres au plus sur la sole à calcination, et après qu'il y est resté environ deux heures, il est suffisamment calciné et peut être extrait du four. Dès que cette opération est terminée, on recharge cette sole en minerai cru. Quant à celui qui a été extrait, après qu'on y a brisé quelques morceaux qui peuvent s'y rencontrer et qui, lorsqu'ils ne paraissent pas complétement calcinés, sont rejetés sur la sole, on le mélange avec une substance charbonneuse quelconque, par exemple du menu très-pur de lignite, des escarbilles, de la sciure de bois, etc., dans la proportion nécessaire pour que le carbone de la matière puisse réduire et carburer le fer contenu dans le minerai (environ 10 à 15 pour 100 en poids de ce minerai). Une matière qui paraît éminemment propre à fournir ce carbone est la couche ou croûte supérieure qu'on enlève à la surface des tourbières, qui consiste en une masse molle, spongieuse où l'on distingue encore fort bien les plantes qui ont contribué à la formation de cette matière, masse qui dans sa composition ne diffère pas sensiblement de la fibre ligneuse et ne renferme pas de traces de sels, de soufre et de phosphore, qui, comme on sait, se rencontrent fréquemment dans les couches plus profondes des tourbières. Découpée, séchée et brisée, cette tourbe est la matière charbonneuse qui convient le mieux pour la carburation du minerai pulvérulent. Du reste, on peut faire emploi de sortes de tourbes qui ne sont guère appropriées à d'autres usages.

Le minerai mélangé à la substance charbonneuse est alors porté sur la sole à carburation où on le laisse de deux à trois heures en le retournant fréquemment pendant cette opération. Ainsi carburé, on l'extrait par les portes du four, et on conserve à part chaque sorte qu'on garantit contre l'action de l'air atmosphérique.

Le rendement journalier d'un four est d'environ trente quintaux métriques de minerai carburé, et quand on marche au gaz de lignite, on consomme jusqu'à 22 quintaux de ce combustible ou environ 66 kil. par quintal de minerai carburé. Quand on emploie la tourbe, la dépense est d'environ 3 1/2 hect. On peut aussi alimenter ces fours avec les gaz du gueulard des hauts fourneaux.

Fusion des minerais carburés. Le travail de la fusion est précédé de la formation des lits de fusion avec le minerai carburé d'après des principes stochiométriques. Pour cela il faut chercher à se procurer un laitier aussi

fusible qu'il est possible, et à cet égard on peut, suivant les parties terreuses qui entrent dans la composition du minerai, recommander les combinaisons scorifiables suivantes :

	Silice.	Chaux.	Alumine.
1	56 pour 100.	30 p. 100.	14 p. 100.
2	50	31	19
3	40	38	22
4	28	45	27

Naturellement les autres bases qui se rencontrent dans les minerais viennent en déduction de celles qui entrent dans les compositions scorifiables précédentes.

Le fourneau de fusion n'est autre chose qu'un haut fourneau de dimension moyenne avec des étalages faisant un angle de 60° à 70° et une cuve de 3m,50 à 4 mètres de hauteur. Il est desservi par cinq tuyères, ce qui rend son allure très-régulière et diminue la dépense en combustible. Du reste, tout haut fourneau de petites dimensions peut très-bien être disposé comme fourneau de fusion et marcher avec deux ou trois tuyères, et il y a plus, c'est qu'on peut y faire servir un cubilot pourvu qu'on en rétrécisse la partie inférieure sous forme d'ouvrage et qu'il ne soit pas trop bas. Il en résulte que beaucoup de hauts fourneaux au charbon de bois et les nouveaux cubilots au coke peuvent fort bien servir de fourneaux de fusion ; seulement les résultats du travail sont moins avantageux, et le fourneau le plus recommandable est toujours celui à cinq tuyères et à enveloppe en fer proposé par M. *Thoma* où l'ouvrage, les étalages et la cuve sont construits en briques réfractaires ou en pâtes céramiques moulées. Tandis que dans le fourneau à carburation on pratique une opération des plus importantes avec un combustible fort peu propre à la fabrication de la fonte de fer, on obtient en définitive le produit final du haut fourneau, et cela dans un appareil qui, comparé à ce dernier, paraît être beaucoup plus indépendant des circonstances, puisqu'on peut très-facilement surveiller sa marche et subvenir aussitôt aux irrégularités qui peuvent se manifester, et que depuis le chargement du minerai carburé jusqu'à son passage devant les tuyères il ne s'écoule pas plus de quatre à six heures. On comprend, en effet, que par la méthode de M. *Thoma* on est complétement maître de diriger tout le travail et d'appliquer le degré exact de température pour opérer la carburation et la fusion du minerai, mais trop basse pour que les corps qui peuvent être nuisibles à celui-ci puissent s'y combiner ou prendre naissance.

La mise hors du fourneau de fusion, les réparations qu'il peut nécessiter et sa nouvelle mise en train peuvent s'exécuter dans un temps très-

court; ce sont des opérations qui se font à peu de frais et n'exigent rien d'extraordinaire. La production y est donc égale à celle d'un haut fourneau, tandis que les appareils de soufflerie et toutes les dépendances peuvent être moins grands et moins dispendieux. M. *Thoma* recommande comme appareil soufflant le soufflet dit à piston ou en cloche à plongeur de *Furiet*.

La fusion peut être opérée au charbon de bois, au coke ou au charbon de tourbe purifié, ainsi qu'au coke de lignite purifié, quand la qualité et la pureté des lignites dont on dispose permet de les employer à cette opération. On a moins à craindre, dans ces fourneaux bas, la pression sur un combustible de peu de densité des charges du minerai. On peut même employer l'anthracite à cette fusion, en organisant convenablement le fourneau, surtout quand on veut produire de la fonte de moulage à l'air chaud. La dépense en combustible pour la fusion est, suivant la pureté de celui-ci, de 30 à 40 kilogrammes par quintal métrique de fonte.

La distribution du vent ne se distingue de celle d'un haut fourneau qu'en ce qu'on n'a pas besoin d'y apporter autant d'attention quoique la conduite du fourneau de fusion repose sur les mêmes principes que celle du haut fourneau. Avec ce dernier il n'est pas possible, à dater du moment où on commence à donner le vent, de faire marcher avant huit jours le fourneau avec tout son chargement normal, tandis qu'il ne se présente rien de semblable dans le fourneau exploité avec le minerai carburé où l'on parvient aisément à conjurer toutes les perturbations avant qu'elles apportent un trouble sensible dans l'allure et les produits.

La chaux qui sert de fondant est introduite à l'état de chaux vive. De plus, comme les minerais ne sont livrés qu'à l'état carburé, les gaz du gueulard sont un excellent combustible qu'on peut employer à la calcination du minerai et avec le minerai pulvérulent au travail du fourneau de calcination, du four de carburation, au chauffage du vent des souffleries, etc.

Quant à la force motrice nécessaire pour donner le vent, un appareil de *Furiet* à deux cylindres de $0^m,850$ de diamètre et de $8^m,850$ de course, frappant vingt-cinq coups à la minute, c'est-à-dire où le piston marche avec une vitesse de $0^m,708$ par seconde, n'emprunte qu'une force de cinq chevaux au moteur en lançant par minute dans le fourneau 20 à 24 mètres cubes de vent à la pression de 6 à 7 centimètres d'eau, et cela avec une production de 75 jusqu'à 125 quintaux métriques et plus par journée de travail. La construction de ces fourneaux ne présente aucune difficulté sérieuse, même quand on porte leur production journalière jusqu'à 500 quintaux. D'où il est facile de voir, à raison de la faible quantité de combustible carbonisé, et en général de combustible, combien il y a d'avantage

à scinder les opérations faites jusqu'à présent dans le haut fourneau en deux autres, à savoir : la carburation et la fusion du minerai.

Beaucoup de hauts fourneaux actuels au charbon de bois marchant par la force de l'eau ne peuvent disposer que pendant une partie de l'année de la force motrice dont ils ont besoin. Mais comme la production journalière d'un fourneau de fusion est très-grande, et même dans les localités où, à raison de conditions particulières, la production annuelle doit être assez faible, et où ce fourneau n'a besoin d'être mis en activité que pendant peu de mois, les fours de fusion, qui n'ont besoin que d'une force très-peu considérable, peuvent être maintenus en activité pendant tout le cours de l'année ; il en résulte que dans ces circonstances, où le manque d'eau ne permet qu'une production limitée avec les hauts fourneaux, on peut réaliser parfaitement avec ce nouveau système une fabrication régulière, avec une production plus considérable et une diminution dans les frais. On a donc fait disparaître ainsi les désavantages qu'ont présentés jusqu'ici les usines exploitant avec peu d'eau vis-à-vis celles qui disposent d'une grande force hydraulique ou marchent par la force de la vapeur.

On n'est pas encore parvenu jusqu'à présent à utiliser les lignites dans l'exploitation des hauts fourneaux, du moins dans une exploitation soutenue et régulière. La tourbe n'a de même reçu encore que des applications partielles pour cet objet et souvent au détriment de la qualité du produit. Dans la méthode de M. *Thoma*, ces deux combustibles peuvent trouver partiellement un emploi utile et étendu, et même suivant les circonstances être appliqués exclusivement sans que la qualité du fer soit le moins du monde compromise, puisqu'on peut, par exemple, employer la tourbe la plus pure de la surface des tourbières convenablement préparée et carbonisée dans le fourneau de fusion, et celle impure pour le four à carburation et fabriquer ainsi, à la tourbe, de la fonte de bonne qualité. Voilà certainement des avantages d'une haute importance pour beaucoup de localités. Il sera donc permis de rappeler ainsi à l'activité des usines où la fabrication du fer semblait compromise, ou celles qui, par des changements dans les conditions économiques, ont perdu beaucoup de leur importance, surtout quand on combinera dans ces usines cette méthode avec les procédés de la fabrication au gaz du fer forgé.

M. *Thoma* démontre par une application à une usine à fer de la Haute-Hongrie, et par des calculs numériques, combien sa méthode est plus économique que celles en usage jusqu'à présent, mais nous ne pouvons entrer dans ces calculs qui n'ont qu'un pur intérêt local ; seulement il fait remarquer en terminant que cette fonte, produite à un prix modéré et pure, se prête parfaitement bien à sa conversion en acier suivant le procédé déjà

en exploitation de M. *Bessemer*, et qu'on peut l'appliquer avec beaucoup de chances de succès à cette conversion. (*Technologiste.*)

CÉMENTATION DE LA FONTE MALLÉABLE,

PAR MM. LAPORTE ET DUFEY.

MM. *Laporte* et *Dufey* se sont fait breveter pour des procédés de cémentation qui leur permettent, non-seulement de donner aux outils exécutés en cette matière la trempe nécessaire, mais encore de tremper certaine partie des outils, en conservant aux autres le liant nécessaire pour la conservation des outils cémentés.

Pour obtenir ce résultat, ils composent un enduit à l'instar de celui en usage pour la trempe en paquets des limes ou autres pièces analogues.

L'enduit comprend : du noir de charbon, des rognures de cuir, de la suie, de la corne, des sciures de buis, d'ivoire, de la fécule, des résidus de cuir brûlé, des os et des résines.

Ces matières sont réduites en poudre, puis on en saupoudre les matières à cémenter ; les pièces sont ensuite placées debout ou couchées, dans un creuset ou tout autre vase pouvant supporter une haute température, lequel est soumis à un feu violent pendant environ 18 à 24 heures suivant l'importance de la pièce ; puis on laisse refroidir naturellement.

(*Génie industriel.*)

NOUVELLE MÉTHODE POUR L'ESSAI DES MACHINES A VAPEUR.

M. le docteur *Joule*, dans la séance du 27 novembre 1859, de la Société philosophique de Manchester, a lu un rapport sur cette nouvelle méthode qu'il regarde comme beaucoup plus simple et plus sûre que celles qui ont été usitées jusqu'à présent et qui reposent sur la tension de la vapeur ou sur l'effort de la presse hydraulique.

Voici en quoi consiste le nouveau procédé qui a déjà été mis en pratique depuis deux ans avec le plus grand succès. On emplit complétement d'eau la chaudière, puis on la chauffe. Aussitôt que la température est parvenue

entre 21° et 32° centig., on charge la soupape de sûreté de tout le poids qu'elle doit porter pour que l'épreuve soit complète. On a soin de ne pas perdre de vue les indications du manomètre. Lorsque la dilatation de l'eau, par son échauffement croissant, a fait parvenir la pression jusqu'à l'effort projeté, sans interruption et surtout sans diminution temporaire, on peut admettre avec certitude que la chaudière n'a éprouvé aucune extension ni aucune autre altération. Cette méthode est si simple, qu'il y a lieu d'espérer de voir les possesseurs de chaudières ne pas différer d'y recourir et de faire, aux époques convenables, des expériences sans lesquelles on ne peut réellement se fier à aucune chaudière, comme de tristes événements ne le démontrent que trop souvent. (*Böttger's polytechnisches Notizblatt.*)

(*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

EMPLOI

DES RÉSIDUS DE LA FABRICATION DU GAZ AVEC LES COMBUSTIBLES, POUR AMÉLIORER LES MÉTAUX FONDUS PAR CES COMBUSTIBLES,

PAR MM. WILSON FRÈRES ET POWER.

MM. *Wilson* frères et *Power* ont pris une patente en Angleterre pour l'application des déchets ou résidus des cornues des usines à gaz à certaines manipulations métallurgiques, ainsi qu'à la fabrication des pots ou creusets servant à ces manipulations, et qui doivent résister à de fortes températures.

La base de l'opération est le mélange des résidus provenant de la fabrication du gaz avec le coke ou autres combustibles qui sont employés à la fusion du fer, de l'acier ou autres métaux.

Par suite du mélange des résidus avec les éléments combustibles, ces derniers communiquent aux métaux dont ils provoquent la fusion des qualités toutes particulières de ténacité, de malléabilité, etc.

Ces mêmes résidus ou déchets peuvent être aussi avantageusement employés, combinés avec les combustibles et les terres réfractaires et autres produits propres à la confection des creusets, des cornues et autres appareils propres à la fusion, et qui doivent subir de forts coups de feu.

(*Génie industriel.*)

TANNAGE ACCÉLÉRÉ,

PAR M. VAN KOOLBERGEN.

Jusqu'à nos jours, l'industrie a longtemps cherché à remplacer le tan par d'autres substances plus actives dans le tannage des peaux vertes, salées et sèches ; tout se basait sur l'économie éventuelle du temps pour momifier les peaux avec des procédés tels que le vide, le sulfate de fer, etc.

Cette invention repose sur l'application du *dividivi* (qui croît dans une cosse comme la fève et les pois et se récolte dans l'Amérique du Sud) au tannage des peaux, et sur les perfectionnements dans les différentes opérations pour arriver à la préparation par ce produit.

Les peaux sont livrées, comme on l'a fait jusqu'aujourd'hui, à l'ouvrier qui les soumet à un bain d'eau fraîche pour les débarrasser des sécrétions salines qu'elles contiennent, puis plongées dans une solution de chaux qui détruit le poil et détache les chairs et les filaments en l'espace de dix à douze jours.

Alors on racle au couteau les parties étrangères à la peau ; après ces opérations ordinaires, l'inventeur prépare sa dissolution de *dividivi* proportionnellement à l'épaisseur du cuir qui y séjourne ; par exemple : les peaux les plus fortes pour semelles, quarante-huit heures, et les plus minces, quatre heures ; après cette opération, elles sont parfaitement tannées et prêtes à être livrées au commerce ; si l'on veut obtenir des peaux garnies de leur poil, il suffit de les traiter directement par une solution de *dividivi*, qui tanne les produits en deux jours. Ce procédé s'applique principalement aux sacs militaires.

Ainsi, dans l'espace de quinze jours on a réalisé une économie notable de temps, sans ôter aux peaux leur souplesse, leur élasticité, leur beauté et les qualités qu'elles doivent au séjour prolongé dans les fosses de tan.

Sur les marchés, les produits se vendent comme ceux traités d'après l'ancien système. (*Invention*.)

APPLICATION D'UNE MATIÈRE VITRIFIABLE AU FEU

SUR LA SURFACE DES CREUSETS SERVANT A LA FUSION DU ZINC,

PAR M. GATELIER.

Dans le but de former un vernis qui s'oppose à l'échappement du zinc à travers les pores des creusets ou moufles, M. *Gatelier* propose d'employer les sels ou oxydes de sodium, de calcium, de magnésium, de fer, de plomb, etc., cette matière étant vitrifiable au feu.

L'application de ce vernis consiste à badigeonner le creuset au sortir des séchoirs, avant de les livrer à la cuisson, avec un liquide contenant ces matières fusibles.

Des expériences faites sur un four en allumage, dont les creusets étaient ainsi à moitié vernissés avec une substance à base de soude, et en chargeant également les deux côtés, il est résulté que, sur 4,344 kilogrammes de zinc obtenus pendant huit jours, 2,262 kilogrammes ont été produits du côté des creusets vernissés et 2,082 kilogrammes du côté des creusets non vernissés, soit 180 kilogrammes en faveur des creusets vernissés.

(*Génie industriel.*)

VERNIS INCOLORE AU CAOUTCHOUC,

PAR M. BOLLEY.

Toutes les recettes à moi connues pour la préparation des vernis au caoutchouc ne fournissent que des produits qu'on peut plutôt considérer comme des enduits hydrofuges que comme propres à remplacer les vernis fins. Dissoudre le caoutchouc au moyen de la chaleur ou des essences extraites du goudron de houille, ou bien le mettre en fusion, ajouter à ces solutions du vernis d'huile de lin, voilà des modes de procéder qui ne peuvent pas fournir des produits incolores ni des vernis suffisamment fluides. On annonce dans divers ouvrages que le caoutchouc se gonfle fortement dans certains liquides et y devient gélatineux sans se dissoudre. Je doute que parmi les agents de solution qui sont en usage il y en ait un seul

qui fournisse une solution parfaitement limpide et qui s'empare de la masse entière du caoutchouc que l'on traite. Tous les vernis que j'ai eu l'occasion d'observer sont bien loin d'être translucides; les fluides sont même un peu troubles, et on ne parvient à obtenir des solutions limpides, du moins autant qu'ont pu me l'apprendre des expériences qui ne sont pas encore bien étendues, que quand on renonce à dissoudre en totalité la masse du caoutchouc.

Dans tous les liquides connus et préconisés comme des agents de solution pour le caoutchouc, on observe constamment que, même quand on emploie un excès de ces liquides, il reste toujours des flocons bruns qu'on peut comprimer, broyer et diviser finement, mais qui ne se dissolvent pas. La quantité de ce résidu insoluble est, comparativement à la portion qui se dissout, assez faible, quand on a fait gonfler le caoutchouc coupé en morceaux dans du sulfure de carbone, puisqu'on traite la masse gélatineuse par le benzole, dans lequel elle se dissout en grande partie. La solution passée à travers une toile peut être débarrassée par une distillation au bain-marie du sulfure de carbone et étendue à volonté avec le benzole. Cette solution est bien limpide, mais colorée faiblement en jaune vineux.

On obtient une solution aussi claire que l'eau quand on fait digérer du caoutchouc coupé en morceaux avec le benzole à la température ordinaire et en agitant fréquemment. Le caoutchouc gélatineux se dissout en grande partie, la liqueur est moins fluide que le benzole, et en la filtrant et la laissant reposer on peut l'obtenir parfaitement limpide. Le benzole peut être à l'état brut, c'est-à-dire, un mélange des huiles légères provenant de la distillation des goudrons de houille, et pourvu qu'il soit incolore, la solution l'est aussi. Le résidu floconneux insoluble s'obtient en le faisant passer avec pression à travers une toile épaisse, sous la forme d'une gelée consistante brunâtre et est utilisé comme colle ou matière adhésive. Ce vernis peut être mélangé avec les vernis gras ou à l'essence. Il jouit de la propriété avantageuse de sécher très-promptement, et ne possède aucun éclat quand il n'est pas mélangé à un vernis de résine : il n'est pas non plus cassant et peut être appliqué en couches très-minces. Il est extrêmement présumable qu'il n'éprouve aucun changement par une exposition à l'air et à la lumière. Autant que j'ai pu encore m'en assurer, il m'a paru parfaitement propre à vernir les cartes géographiques ou les gravures, attendu qu'il n'altère en aucune façon la couleur blanche du papier, qu'il n'a pas cet éclat désagréable des vernis résineux dont on se sert pour cet objet et qu'il n'est pas cassant comme eux. Il est excellent dans tous les cas pour fixer les dessins au pastel ou à la mine de plomb qui résistent, quand ils en ont été enduits, à de légers frottements. On écrit fort bien sur du papier

non collé, qui en a été recouvert, avec l'encre ordinaire, et il est très-probable qu'il sera très-propre à enduire et apprêter des tissus légers, la soie par exemple, et à les préserver du contact de l'air.

(*Technologiste.*)

RAFFINAGE DU SUCRE,

SANS EMPLOI DE NOIR ANIMAL OU DE SANG DE BOEUF,

PAR M. MOTTE (DE GAND).

L'invention repose essentiellement sur le traitement alternatif des jus et sirops de sucre, d'abord par la chaux et ensuite par un acide gras. Ce traitement peut être unique ou répété plusieurs fois sur les mêmes jus ou sirops.

Ce traitement s'applique et suffit, à l'exclusion de l'emploi du noir d'os et du sang de bœuf, non-seulement à la fabrication du sucre brut, mais également au raffinage des sucres soit de betteraves, soit de cannes.

On emploie indistinctement les acides gras, solides et liquides. Cependant on donne la préférence aux acides provenant d'huiles ou de graisses végétales, et particulièrement encore à ceux provenant d'huiles siccatives.

On emploie dans la défécation la quantité de chaux ordinaire, lorsque les jus sont d'un travail facile ; mais lorsque leur épuration est difficile à cause de l'abondance ou de certaine nature de matières nuisibles, on force alors l'emploi de la chaux autant qu'il en est besoin, soit dans la défécation, soit par une seconde addition de chaux sur le jus déféqué transvasé dans une autre chaudière dite *de précipitation,* en y donnant un bouillon suivi d'un écumage.

Le jus déféqué, bien limpide, réuni dans une chaudière à clarifier ordinaire, est traité de manière à opérer la précipitation de la majeure partie des matières nuisibles qui s'y trouvent dissoutes. A cet effet, on ajoute une faible quantité d'acide gras et on brasse un peu au moyen d'un mouveron, ou bien on se contente de porter à l'ébullition pendant un instant. Le jus se trouble aussitôt et devient laiteux. On cesse de chauffer et on enlève l'écume grasse qui s'est formée. Ensuite, on clarifie le jus, en précipitant les matières nuisibles qui le rendent laiteux, au moyen d'un lait de chaux convenable, et on porte à l'ébullition. Il se produit des flocons abondants qui

nagent dans un jus clair et limpide, et dont une partie se rassemble à la surface du liquide qu'on écume, tandis qu'une autre partie reste suspendue dans le liquide et ne tarde pas à tomber au fond de la chaudière, à la faveur d'un repos de peu de durée. On décante, à la manière des chaudières dites *de défécation*, le jus clair dans une chaudière dite *de neutralisation*.

L'écume formée par l'acide gras est soumise à l'égouttage et au pressage, ainsi que les dépôts et écumes obtenus dans la précipitation, et les jus qui en proviennent sont passés de nouveau à la précipitation, dans une opération suivante sur du jus déféqué.

On opère la neutralisation du jus dans une chaudière à clarifier ordinaire, au moyen de l'acide gras ajouté en proportion de la chaux que l'on a employée et on porte à l'ébullition, que l'on maintient pendant quelque temps. On peut favoriser l'action de l'acide gras par un brassage. Le jus se trouble bien encore un peu dans le principe, mais il ne tarde pas à se clarifier. Lorsqu'il est devenu parfaitement limpide, quoique pouvant encore renfermer de légers flocons qui s'y sont formés, l'opération est ordinairement terminée. L'écume grasse a acquis la consistance convenable pour être facilement enlevée au moyen d'une écumoire. On peut, du reste, s'assurer si la neutralisation est complète, au moyen de la teinture du tournesol préalablement rougie par un acide. Dans la négative, on prolongerait un peu l'ébullition avant de procéder à l'écumage, ou bien on ferait cet écumage et l'on ajouterait ensuite un peu d'acide gras, suivi d'un bouillon et écumage.

Le jus ainsi épuré est passé sur une toile ou dans des filtres à poche, et se rend dans les chaudières à évaporer. L'évaporation se fait activement et se conduit du reste, comme d'habitude, par l'addition d'un peu de graisse au besoin. Cependant, il s'est formé, pendant la concentration, un dépôt plus ou moins abondant de flocons denses de matières étrangères au sucre, qu'il est nécessaire d'en séparer avant de procéder à la cuite. Il suffit de décanter le jus après un court repos ou de le passer sur une toile ou dans des filtres à poche. S'il arrivait que l'ébullition eût marché lentement ou avec tuméfaction, et que le jus condensé fût gras et se recouvrît d'une légère pellicule transparente, cela indiquerait que l'épuration n'est pas complète ou qu'elle n'a pas été convenablement conduite. Il faudrait alors apporter plus de soin dans le travail et augmenter au besoin les proportions de chaux et d'acide gras. Néanmoins, si ces moyens ne suffisaient pas, à cause de la mauvaise nature des jus, ou que même par ce motif on ne fût pas parvenu, dès l'abord, à obtenir le passage du jus à l'état laiteux nécessaire à l'accomplissement de l'opération dite *précipitation*, il faudrait alors compléter l'épuration du jus concentré dans une chaudière à clarifier, au

moyen d'un lait de chaux d'abord, et ensuite d'une neutralisation par l'acide gras.

Les écumes grasses de neutralisation et les dépôts formés à la concentration sont traités par égouttage, lavage ou pressage, et les jus qu'on en retire sont réunis au jus d'une opération suivante de neutralisation.

Les jus concentrés étant complétement dépouillés de leurs dépôts et bien épurés, sont immédiatement passés à la cuite. Cette opération se conduit comme d'habitude, avec addition d'un peu de graisse au besoin.

Après cristallisation du sirop, le sucre est récolté par les moyens habituellement usités, soit comme sucre brut, pour être soumis au raffinage, soit en le clairçant pour le livrer directement à la consommation. Cependant, comme dans bien des cas il sera possible de raffiner directement le sucre, soit dans les débuts d'une fabrication, soit lorsque la bonne qualité des jus le permet, soit à la faveur seule de la bonne intelligence de la pratique du présent procédé, on effectuera alors, après la cuite, les opérations ordinaires de battage, d'emplissage de formes et de clairçage qui sont nécessaires pour obtenir le sucre raffiné en pains.

Les sirops de deuxième jet peuvent être cuits directement sans subir aucune préparation. Cependant, il est préférable de leur faire subir, dans une chaudière à clarifier, une petite épuration au lait de chaux d'abord et à l'acide gras ensuite, jusqu'à neutralisation complète. Il en sera de même pour les sirops de troisième et de quatrième jet.

Le raffinage des sucres bruts, soit de betteraves, soit de cannes, se pratique de la manière suivante :

Après avoir refondu ces sucres comme d'usage, dans une chaudière à clarifier, on verse un lait de chaux dans le sirop, à 70 degrés centigrades environ de température, et on porte à l'ébullition. On sépare l'écume qui se forme, et l'on ajoute ensuite l'acide gras nécessaire pour opérer la neutralisation complète du sirop par une ébullition suffisamment soutenue. On enlève l'écume grasse et on passe le sirop sur toile ou dans des filtres à poche pour en séparer les flocons de matières étrangères qu'il renferme. On procède immédiatement à la cuite du sirop et aux opérations ordinaires d'emplissage et de clairçage des formes.

Les écumes obtenues sont dépouillées de sirop par égouttage, lavage ou pressage, et ce sirop sucré est ajouté dans une opération suivante.

L'acide gras contenu dans les écumes est révivifié, dans une cuve en bois, par l'action d'un acide. Cette cuve est munie d'un serpentin en plomb percé de nombreuses ouvertures et alimenté par la vapeur directe ou par un retour de vapeur provenant des autres chaudières de la fabrique. On jette les écumes grasses dans cette cuve remplie d'eau en partie, on ajoute la

quantité d'acide nécessaire à la révivification et l'on porte à l'ébullition. L'acide employé de préférence est l'acide chlorhydrique. L'acide gras ne tarde pas à être révivifié complétement. Il se rassemble à la surface. On le décante dans un réservoir, d'où on le puise pour les besoins constants du travail de fabrication auquel on le fait servir indéfiniment, à la suite de nouvelles révivifications. (*Invention.*)

MODE DE PURIFICATION ET DE DÉFÉCATION DES JUS,

DES SUCRES BRUTS ET DES SOLUTIONS DE SUCRE,

PAR M. PESIER.

Dans la séance du 11 avril dernier du conseil d'administration de la Société d'encouragement, M. *Dumas* a parlé d'un procédé dû à M. *Pesier* pour la fabrication du sucre brut de betterave, procédé qui a été expérimenté dans l'établissement de MM. *Humon* et C[e] et sur lequel nous croyons devoir attirer l'attention de nos lecteurs. On sait qu'il existe une différence entre le sucre brut de cannes et celui de betteraves, qui consiste en ce que la cassonade de l'un a un parfum agréable et des qualités qui l'ont fait adopter dans la consommation, tandis que celle de l'autre a un goût âcre qui la fait constamment rejeter. Dans le procédé nouveau, en versant dans le jus de betterave une certaine quantité d'alcool, on précipite les matières mucilagineuses, les sels, etc., etc., et on obtient une liqueur limpide qui, décantée et distillée pour en retirer l'alcool, cristallise à l'état brut et donne un sucre entièrement dépourvu d'âcreté et assez blanc pour être livré de suite à la consommation. Ce procédé assure aussi, dit-on, un rendement sensiblement supérieur et peut s'appliquer au traitement des betteraves déjà avancées et leur faire rendre de 5 à 6 pour 100 de sucre. Enfin il dispense de l'emploi du noir animal et ne donne lieu qu'à une perte minime d'alcool.

Voici du reste le raisonnement sur lequel M. *Pesier* a basé son procédé et quelques détails sur les manipulations qui s'y rattachent.

Les jus des plantes qui fournissent du sucre renferme ordinairement, indépendamment de ce sucre cristallisable, des quantités variables de sels terreux ou autres, de l'albumine et autres substances nitrogénées, de la matière colorante, etc., dont la présence, combinée avec une application

de la chaleur, détermine la détérioration du sucre tant dans la fabrication des cassonades que dans leur raffinage. On peut, pour enlever les impuretés, employer l'alcool qui détermine la coagulation de l'albumine et sépare les substances nitrogénées. En effet cet alcool a une telle affinité pour l'eau, qu'il attire celle dans laquelle les sels terreux ou autres sont en dissolution, en suspension ou libres, et les sépare de la solution. En outre l'alcool bout à une température inférieure à celle de l'eau et il ne dissout pas le sucre à froid et très-peu à chaud.

Pour séparer les impuretés des solutions sucrées et pour rendre toutefois le sucre soluble dans l'alcool, il faut que celui-ci soit combiné avec l'eau dans une certaine proportion et porté à une température telle, qu'il conserve les propriétés qu'on lui a assignées en même temps qu'il maintient en solution le sucre contenu dans les jus. Il y a donc départ entre les matières contenues dans ceux-ci, d'un côté séparation et dépôt des matières albumineuses et nitrogénées, ainsi que des sels et autres impuretés, action favorisée par une basse température, et d'un autre, dissolution du sucre, sans danger qu'il éprouve la moindre altération.

La combinaison de l'alcool et de l'eau qui donne les résultats les plus avantageux consiste en 60 pour 100 d'alcool et 40 pour 100 d'eau, ou à peu près, en volume. La quantité de ce liquide combiné qu'il convient d'employer est de 50 à 60 pour 100 environ du poids du sucre sur lequel on opère.

Après avoir appliqué au jus la quantité d'alcool indiquée ci-dessus on chauffe peu à peu le mélange presque jusqu'à la température bouillante, qu'on maintient pendant environ une demi-heure, en agitant continuellement. Ainsi traité, le jus est tiré au clair ou décanté dans un autre vaisseau et abandonné au repos pour refroidir lentement et déposer. Si dans la solution chaude il se manifeste la moindre acidité, on la neutralise par une petite quantité d'un lait de chaux.

Dans cette opération, l'alcool et l'eau dissolvent le sucre à l'aide de la chaleur et de l'agitation, et par un refroidissement gradué l'albumine végétale et les autres matières nitrogénées, les sels et autres impuretés se précipitent et laissent une solution limpide et pure de sucre.

Cette solution est reprise et distillée pour en recouvrer l'alcool, et le résidu est rapproché et mis à cristalliser.

Il faut huit ou dix heures environ pour séparer sa solution purifiée du dépôt, la rapprocher et la faire cristalliser.

Suivant M. *Pesier*, ce procédé s'applique aussi au raffinage des sucres bruts solides ou à ceux en dissolution dans l'eau ; mais, dans ce dernier cas, on ajoute de l'alcool pur en proportion suffisante pour former, avec

l'eau déjà présente, une combinaison d'alcool et d'eau dans la proportion indiquée ci-dessus. (*Technologiste.*)

FABRICATION DU SUCRE DE BETTERAVE,

PAR MM. CHATELAIN ET DU RIEUX, INGÉNIEURS-CHIMISTES.

Dans les manipulations en grand du sucre de betterave, exécutées dans la fabrique de M. *Du Rieux*, à Roye (Somme), on s'aperçut que la fermentation avait gagné le jus. L'extraction avait lieu par l'acide carbonique.

M. *Chatelain*, après l'examen du dépôt sur les appareils, on conclut que le procédé par l'acide carbonique n'était pas un obstacle à la fermentation, et qu'il laissait dans le jus un peu de chaux à l'état caustique. Cet ingénieur, contrairement à la recommandation de ne pas trop élever la température lors de la défécation par la chaux, transporta dans les bassines à vaporiser le jus déféqué contenant de la chaux caustique en excès, et le fit porter à l'ébullition pour déterminer la transformation complète en saccharate de chaux.

M. *Chatelain* décrit les opérations qui ont accusé la précipitation de la chaux par un courant d'acide sulfureux, mêlé d'air ; du filtrage du jus, de sa cuite, de sa cristallisation. Le rendement fut égal à celui des meilleurs jours, il ajoute que ce sucre était désinfecté, dépouillé du mauvais goût de la betterave en fermentation, et aussi bon que le sucre raffiné.

Les sirops concentrés, exposés pendant l'hiver à la chaleur et conservés jusqu'en juin, n'avaient subi aucune altération, ils avaient conservé toute leur richesse.

M. *Chatelain* fait ressortir, dans sa communication faite à la Société d'encouragement le 1er août 1860, les conséquences de cette solution du problème de la conservation du jus pour l'agriculture et la fabrication du sucre de betterave. (*Génie industriel.*)

CIMENT POUR LA PIERRE.

Parmi les compositions diverses qui ont été essayées pour combler les fissures ou les joints dans la pierre, l'une des plus efficaces que M. *A. Lielegg*

ait trouvé est un mélange de chaux hydraulique et de verre soluble. On forme, en conséquence, avec cette chaux et une solution de verre soluble une bouillie qu'on ne prépare qu'en petite quantité à la fois et qu'on applique promptement, parce qu'elle se prend en masse au bout de peu de temps. Les propriétés de la chaux hydraulique sont, dit-on, exaltées encore par le verre soluble. (*Technologiste.*)

FABRICATION APPLICABLE A LA DRAPERIE,

AUX ÉTOFFES DE LISIEUX ET AU CASTOR POUR CHAUSSURES,

PAR M. LEMAIGNON, A BRUXELLES.

Le procédé qui fait l'objet de cette fabrication a pour caractère distinctif l'emploi de la tontisse ou des déchets de laine provenant de la tondeuse, pour renforcer l'étoffe pendant l'opération du foulage.

Le bain du foulon est alors un mélange d'eau de savon et de tontisse de laine qui, tout en feutrant l'étoffe, la garnit de laine.

A la sortie du foulon, l'étoffe feutrée et tontissée possède ainsi un excédant de poids qui peut s'élever jusqu'à un tiers et même la moitié de son poids primitif.

Cette introduction de la tontisse dans l'étoffe pendant l'opération du foulage a pour conséquence d'augmenter avantageusement le poids de l'étoffe avec une matière d'un bas prix de revient, au lieu d'employer au tissage un supplément de poids avec une matière plus coûteuse.

En d'autres termes, l'auteur emploie pour le tissage les mêmes matières de laine, mais non la même quantité que pour les draps ordinaires. Ainsi, au lieu de prendre un poids tel qu'une pièce, par exemple, de 24 mètres de long et de 135 mètres de lé, pèse, à la sortie du tissage, 20 à 22 kilog., il suffit d'employer une quantité de matière telle que la même pièce sortant du tissage ne pèse que 15 kilogr. ; c'est cette différence de poids qu'il faut regagner à la pièce par le feutrage avec bain de savon et de tontisse.

(*Génie industriel.*)

NOUVEAU MOYEN

DE RECONNAÎTRE LA PRÉSENCE DE LA LAINE OU DU COTON DANS LES TISSUS DE SOIE,

PAR M. LE PROFESSEUR STEFANELLI.

L'auteur a publié dernièrement, dans les *Transactions de l'Académie des sciences et arts de Toscane*, un mémoire intéressant sur les moyens de découvrir la falsification des tissus. Après avoir, dans une première partie, exposé les travaux des chimistes qui l'avaient précédé, il a fait connaître, dans la seconde, la méthode qui lui est propre. Bien que la première partie se compose de procédés plus ou moins connus, nous ne croyons pas devoir l'omettre, parce qu'elle rassemble sous un même point de vue les recherches faites sur cet important sujet; nous nous bornerons à l'abréger.

PREMIÈRE PARTIE.

Procédés proposés précédemment par plusieurs chimistes.

1° Le moyen le plus usité pour reconnaître la fraude consiste à effiler le tissu de soie que l'on suspecte, et à brûler isolément les fils dans la flamme d'une bougie. Les différences que présente la combustion indiquent la nature de chaque fil, pourvu que l'on se tienne en garde contre une cause d'erreur provenant de ce que les fils de soie laissent souvent adhérer à ceux de coton des débris dont l'odeur et le résidu peuvent tromper l'expérimentateur.

2° Si l'on fait bouillir dans une solution composée de 5 parties de potasse ou de soude et de 100 parties d'eau un tissu mélangé de coton et de soie, la seconde se dissout promptement, tandis que le coton reste presque sans altération. Néanmoins ce procédé peut induire en erreur, parce que la dissolution *complète* de la soie ne s'effectue que difficilement, surtout lorsqu'elle est teinte en certaines couleurs.

3° MM. *Lebaillif* et *Lassaigne* ont proposé d'effiler le tissu, et d'en faire bouillir la charpie dans une solution d'azotate de protoxyde de mercure, qui teint en amarante les fils de soie, et laisse le coton sans le colorer. Mais, comme le fait observer l'auteur, ce procédé ne convient que pour les tissus blancs ou de couleur claire, à moins que, par un traitement préliminaire et convenable, on ne détruise les couleurs sombres dont il peut être teint.

4° La même réflexion s'applique au procédé de M. *Maumené*, différent de

celui de MM. *Lebaillif* et *Lassaigne*, en ce que son auteur emploie le chlorure de zinc au lieu de l'azotate de mercure, et obtient une couleur noire sur la soie, tandis que le coton ne change pas de nuance.

5° D'autres chimistes ont proposé d'employer pour les tissus de soie, blancs ou de couleur claire, l'acide azotique étendu, dont l'action, combinée avec celle de la chaleur, colore en jaune les fils d'origine animale, et laisse blancs ceux qui appartiennent au règne végétal.

6° M. *Peltier* fils propose, pour les tissus de soie mêlés de coton et teints en couleur foncée, le mode d'essai suivant. Il fait tremper pendant douze à vingt minutes un petit morceau du tissu dans un mélange froid, composé de parties égales d'acide azotique et d'acide sulfurique à 66°, en ayant soin d'agiter de temps en temps le liquide. Lorsque l'étoffe ne contient que de la soie pure, elle se dissout complétement, tandis que, si elle contient du coton, elle laisse un résidu qui, suffisamment lavé et séché, présente les propriétés caractéristiques de la poudre-coton. L'auteur ajoute que, si l'on a eu soin de peser le morceau, le poids de ce résidu permet de calculer la proportion du mélange. Mais M. *Stefanelli* fait observer que cette analyse quantitative peut entraîner des inexactitudes, parce que l'augmentation de poids que subit le coton pendant le traitement n'est pas constante, comme l'ont démontré les expériences de MM. *Pelouze, Brem, Schmidt* et *Hecker, Van Kerckhoff* et *Reuter*.

7° Pour déterminer si un tissu contient de la laine, M. *Lassaigne* propose de le tremper dans une dissolution froide d'oxyde de plomb par la potasse ou la soude. On prépare cette solution en faisant chauffer 1 partie de litharge dans un mélange de 85 parties d'eau et de 15 parties d'alcali. Ce réactif noircit la laine à cause du soufre qu'elle contient et ne change nullement la nuance de la soie. Il va sans dire que, si l'étoffe est teinte, on doit, avant tout, faire disparaître la couleur par un moyen convenable.

8° On a aussi indiqué l'usage du microscope pour distinguer la laine dans les tissus de soie. Lorsque le grossissement est convenable, on reconnaît les fils de soie qui présentent l'aspect de cylindres tordus, d'un diamètre uniforme dans toute leur longueur, et plus ou moins striés parallèlement à leur axe, tandis que les fils de laine se composent de cylindres tordus, mais d'une grosseur irrégulière, et laissent voir des rayures dont la disposition rappelle celle de l'écorce de certains arbres.

9° Par l'emploi d'un bon microscope, on peut aussi comparer la forme des fils de laine avec celle des fils de soie. M. le professeur *A. Targioni-Tozzetti* est ainsi parvenu à découvrir les différences qui existent entre les espèces de soie produites par différents insectes, mais l'usage du microscope est plus familier aux naturalistes qu'aux industriels, et ces derniers

ont souvent besoin de moyens économiques, expéditifs et dont l'emploi n'exige ni études préparatoires ni habileté pratique.

DEUXIÈME PARTIE.

Nouvelle méthode de M. le professeur STEFANELLI.

Avant d'exposer cette méthode, nous devons rappeler que c'est à M. *Schweitzer* que l'on doit la connaissance de la propriété de la cellulose de la soie de se dissoudre dans l'ammoniure de cuivre, et à M. *Schlossberger* celle que possède la soie de se dissoudre dans l'ammoniure de nickel qui n'attaque nullement la cellulose.

Le réactif employé par M. *Stefanelli* est de l'ammoniaque liquide dans laquelle on a fait dissoudre assez d'hydrate d'oxyde de cuivre pour la rendre d'un bleu très-foncé. C'est donc de l'ammoniure ordinaire de cuivre, portant un excès d'ammoniaque. L'auteur fait observer que l'on ne doit pas remplacer cette solution par celle que l'on trouve chez les pharmaciens, qui l'obtiennent en traitant le sulfate de cuivre par l'ammoniaque. Son réactif est d'une préparation si facile, que les personnes les moins versées dans les manipulations chimiques peuvent le composer elles-mêmes ; car l'oxyde de cuivre hydraté se dissout rapidement à froid dans l'ammoniaque. En outre, cette liqueur se conserve bien.

L'auteur prend environ 2 centimètres carrés du tissu et les place dans une éprouvette ou dans un verre à expériences. Les vases d'un petit diamètre sont les plus propres à l'observation des phénomènes qui vont se passer. Il verse alors sur le tissu 10 à 12 centimètres cubes de réactif, et agite le tout avec un tube. Si l'étoffe se compose de soie pure, la dissolution s'opère en quatre ou cinq minutes, à moins que l'échantillon ne soit teint en noir, parce que, dans ce cas, il faut employer 18 à 20 centimètres cubes de liquide et prolonger de dix à douze minutes l'agitation. Il est bon de faire observer que, quand le tissu est noir, la solution présente toujours quelques traces d'un précipité rougeâtre, qui ne peut cependant induire en erreur, parce qu'il diffère beaucoup de celui que laissent les étoffes de soie qui contiennent de la laine ou du coton. Au reste, ce résidu rougeâtre est complétement soluble dans l'acide azotique ou dans l'acide chlorhydrique, même très-étendu.

Lorsque l'étoffe contient du coton, matière beaucoup moins soluble que la soie dans l'ammoniure de cuivre, il en reste une partie qui se précipite promptement ; on ne doit cependant pas se fier trop à ce moyen, parce que, si la proportion mélangée est petite, le précipité peut n'être que faiblement appréciable, et que d'ailleurs on ne peut assurer qu'il provienne du coton,

car la laine se dissout aussi dans l'ammoniure de cuivre, au moyen d'une agitation prolongée.

L'auteur, après avoir fait agir la solution pendant quatre ou six minutes sur le tissu, étend donc la liqueur avec de l'eau. Lorsqu'il observe un précipité, il décante dans un autre verre le liquide avant de l'étendre; il y verse alors de l'acide azotique du commerce, jusqu'à ce qu'il ait fait disparaître la nuance bleu foncé, et ajoute même un petit excès d'acide. On pourrait remplacer l'acide azotique par l'acide chlorhydrique, mais il ne faudrait pas employer une quantité surabondante de ce dernier, qui pourrait redissoudre en tout ou en partie la cellulose très-divisée qu'il aurait d'abord précipitée, et rendre ainsi l'expérience incertaine ou même erronée.

Si l'on opère comme il vient d'être recommandé, il se forme aussitôt, dans le cas où l'étoffe contient du coton, une certaine quantité de petits flocons très-légers, blancs ou peu colorés, uniquement composés de cellulose plus ou moins modifiée, ou de cellulose mêlée de la substance qui la teignait. Dans un cas particulier où l'auteur opérait sur du coton d'Alep, les flocons de cellulose se sont trouvés mêlés avec un peu de matière colorante.

Si le tissu eût été de la soie pure, ou un mélange de soie et de laine, on n'aurait vu se former, au moins pendant un certain temps après l'addition de l'acide, aucune quantité sensible de précipité.

Le même procédé permet de découvrir dans les étoffes de soie la présence simultanée de la laine et du coton. En effet, en ajoutant une plus grande quantité du réactif et en prolongeant un peu l'opération, on dissoudrait entièrement le coton, que l'on pourrait ensuite précipiter de nouveau par l'acide; la laine formerait un dernier résidu. Nous ne devons pas omettre de faire observer que, s'il restait un peu de coton non dissous, ce coton ne pourrait, en aucun cas, être pris pour de la laine, parce qu'il forme après sa précipitation une masse d'apparence gélatineuse, tandis que les filaments de la laine conservent longtemps leur forme.

La méthode de M. *Stefanelli* peut également servir à reconnaître si les tissus de laine sont falsifiés avec du coton, et, dans ce cas, elle s'appuie encore sur la différence des effets produits par l'ammoniure de cuivre agité avec la laine ou avec le coton, et sur l'emploi de l'acide pour précipiter la dissolution dans l'ammoniure.

Cette méthode présente donc les avantages suivants :

1° Elle permet d'opérer directement sur les tissus teints ou non teints;

2° Elle fait reconnaître, dans les étoffes de soie, la présence du coton et de la laine, ou d'une seule de ces matières, et celle du coton dans les étoffes qui ne doivent contenir que de la laine pure ;

3° Le temps de l'expérience est très-court. (*Zeitschrift für Chemie und Pharmacie*, et *Dingler's Polytechnisches Journal.*)

(*Bull. de la Soc. d'Enc.*)

SICCATIF INCOLORE,

PAR M. VERHAEREN.

On fait bouillir de l'oxyde de plomb avec de l'huile de lin ou toute autre huile siccative, au bain-marie, jusqu'à consistance convenable ; on étend ensuite le produit ainsi obtenu avec de l'essence de térébenthine.

Le siccatif qui en résulte est clair, limpide, ne contient aucune matière nuisible et peut s'employer avec toutes les couleurs sans nuire à leur teinte naturelle.

Il est surtout d'un emploi précieux avec le blanc.

(*Génie industriel.*)

FABRICATION DES TUYAUX EN VERRE,

PAR MM. HUBART ET CANTILLON.

Le procédé consiste à substituer au moyen habituellement employé de souffler les tuyaux en verre et qui, pour un diamètre donné, ne permet d'atteindre qu'une très-faible longueur, celui de presser les tuyaux et de leur donner ainsi telle longueur que l'on juge convenable.

Pour obtenir ce résultat, on introduit le verre en fusion dans un cylindre de fonte ; un moule avec noyau, également en fonte, est destiné à donner la forme ainsi que l'épaisseur des tuyaux. Un chapeau en fonte doit former l'emboîtement des tuyaux avant leur sortie du moule ; il est muni d'un piston pour le refoulement de la matière ; ce chapeau se retire lorsqu'on commence à agir sur le piston. Ce piston est en fonte avec tige en fer battu ; il a pour objet de forcer le verre liquide à passer dans le moule pour y prendre la forme du tuyau.

Lorsque ce tuyau ainsi moulé a acquis la longueur voulue, on le coupe

au ras du moule ; on applique de nouveau le chapeau en exerçant une nouvelle pression pour former l'emboîtement. (*Idem.*)

APPLICATION DES GOUDRONS, BITUMES, HUILES ESSENTIELLES

AUX PATES SÈCHES OU PLASTIQUES DANS LES ARTS CÉRAMIQUES,

PAR M. BROCCHI, A LIMOGES.

Dans les considérants préliminaires de son brevet relatif à l'application des goudrons, bitumes, huiles essentielles, minérales ou végétales, aux pâtes sèches ou plastiques, dans les arts céramiques, M. *Brocchi* fait ressortir d'une manière toute particulière que, dans cette branche industrielle, et surtout dans la fabrication de la porcelaine dure, et celle des boutons dits de porcelaine, la grande difficulté à vaincre vient du peu de cohésion, ou, en termes techniques, du peu de longueur des pâtes, soit sèches, soit plastiques.

En effet, il est presque impossible de fabriquer la porcelaine dure de la même manière qu'on fabrique la faïence, par exemple, à cause du peu de longueur de la pâte. Ainsi, on ne peut se servir avec avantage du calibre ou estèque pour donner la forme aux assiettes ou aux plats. De même, il est très-difficile d'ébaucher des pièces d'une certaine grandeur d'un seul morceau.

Dans la fabrication des boutons en pâte sèche, le même inconvénient se présente, et, sans l'addition d'une matière étrangère, il serait impossible de conserver leur forme aux boutons lorsqu'ils sortent de dessous les moutons compresseurs.

Pour cette dernière fabrication, on a généralement fait usage, soit d'huile de lin, soit de lait, soit de gluten, etc. Ces matières sont toujours employées avec plus ou moins d'avantages ; mais elles sont très-coûteuses et élèvent d'une manière trop sensible le prix de revient.

Trouver une matière d'une application facile et peu dispendieuse, soit pour donner de la longueur aux pâtes plastiques, et, par là, pouvoir se servir d'instruments plus avantageux, soit pour donner plus d'adhérence aux pâtes sèches, tel est le problème que s'est posé M. *Brocchi*, et qu'il a résolu à la suite de nombreuses recherches et de longs essais, en recon-

naissant que les goudrons minéraux et végétaux remplissent le but d'une manière complète pour la pâte plastique comme pour la pâte sèche. L'auteur croit d'ailleurs devoir faire remarquer que l'on obtient des résultats convenables avec les huiles essentielles retirées des goudrons végétaux ou minéraux, avec les huiles de naphte, de schiste, de résine, et les bitumes.

La quantité de ces matières à mêler aux pâtes sèches peut varier, comme on le comprend facilement, suivant que les pâtes ont plus ou moins de cohésion propre, et il en est de même pour les pâtes plastiques. Toutefois, on peut dire qu'en mêlant environ 6 pour 100 de goudron à la pâte à bouton, on donne à cette pâte une force de cohésion suffisante, et que 4 p. 100 de la même matière suffisent pour donner à la pâte plastique, dont on se sert pour la porcelaine dure, la longueur nécessaire pour un travail facile.

(*Idem.*)

REBOISEMENT DES MONTAGNES PAR LE MÉLÈZE,

PAR M. LYTE.

Le mélèze d'Europe est indigène de toutes les montagnes de l'Europe, à l'exception de celles de la Scandinavie, de la Grande-Bretagne, des Pyrénées et de l'Espagne. Dans toutes ces dernières cependant il a été introduit avec succès. Il est indigène également de la Sibérie, de la Chine et de l'Amérique du Nord. Le mélèze s'élève ordinairement à environ 20 mètres, mais il peut beaucoup dépasser cette hauteur, et il arrive quelquefois à 30 et même à 40 mètres.

Passant sur les détails scientifiques relatifs à cet arbre, j'arrive aux remarques pratiques dont je veux plus particulièrement entretenir la Société. Le mélèze est un des arbres les plus estimés des forêts du Nord, tant à cause de la rapidité de son développement que de l'utilité de son bois, de son écorce et de sa résine. Le bois du mélèze d'Europe est un des plus inaltérables parmi les bois communs, sans même en excepter le chêne, et sous ce rapport il peut se ranger à côté du bois de fer, et d'autres bois durs exotiques ; car non-seulement il supporte parfaitement les changements de température, mais il résiste mieux aux alternatives d'humidité et de sécheresse que tous les autres bois communs de nos pays. Il n'est pas sujet à se fendre ; les insectes l'attaquent rarement ; il a, enfin, plus de rigidité que le chêne.

Avec des qualités aussi précieuses, il n'est pas étonnant que ce bois soit très-recherché dans les pays où il est connu. Il paraît en effet que dans la Russie, dans l'Italie et dans plusieurs autres pays il est très-estimé pour toutes les constructions de la marine, et d'autres usages où l'on recherche à la fois une grande résistance et la plus longue durée possible.

En Angleterre, le bois de mélèze est fort employé aujourd'hui dans les constructions navales; il est tellement estimé pour faire les traverses des chemins de fer qu'on lui donne la préférence sur toutes les autres espèces de bois. Les seuls défauts du mélèze consistent en une tendance à travailler avant d'être parfaitement sec, et en ce qu'il n'est pas très-bon combustible; il s'enflamme en effet avec peine, il s'éteint facilement, mais il donne un charbon propre aux usages métallurgiques.

C'est en 1809 que le bois de mélèze fut d'abord utilisé en Angleterre pour les constructions de la marine ; on s'en servit alors à l'arsenal de Woolwich pour construire le transport *Serapis*. L'expérience réussit si bien, qu'on se décida immédiatement à construire deux frégates : l'une, l'*Athol*, de vingt-huit canons, toute en mélèze coupé en entier sur la propriété de M. le duc d'*Athol*, en Ecosse ; l'autre, le *Niemen*, faite en bois de pin de Riga de la première qualité. Or, le premier de ces vaisseaux existe encore en bon état, tandis que le dernier dut être condamné à la fin de son premier voyage ; il était déjà pourri. Pour donner une idée de la valeur du bois de mélèze en Angleterre, je puis dire que lorsque le peuplier vaut 60 cent. le pied anglais, le mélèze vaut de 1 fr. à 1 fr. 25 c.

Un mot maintenant sur les avantages que nous semble offrir ce bel arbre au point de vue du reboisement des montagnes des Hautes-Pyrénées. Ce conifère est d'abord particulièrement propre au reboisement des montagnes parce qu'il vient bien dans les endroits les plus arides, et dans les latitudes les plus élevées. En Suisse et dans le Tyrol, où il est indigène, cet arbre se trouve souvent sur la limite extrême des neiges perpétuelles. Il vient aussi également bien (comme je l'ai déjà dit) dans le nord de la Russie, la Sibérie, la Chine et l'Amérique du Nord, et dans toute l'Europe. Mais dans tous ces pays il prospère mieux sur les déclivités des montagnes que partout ailleurs ; les seuls terrains qui ne lui paraissent pas convenir sont les fonds tourbeux et marécageux. L'humidité autour des racines des mélèzes paraît être très-nuisible à leur développement, car elle fait naître une maladie près de la racine d'abord , dans le tronc ensuite, maladie qui finit enfin par envahir l'arbre tout entier et qui le fait tomber bientôt en pourriture. Mais ce qui surtout le rend à nos yeux particulièrement propre à être cultivé sur nos montagnes, c'est la propriété qu'il a de perdre ses feuilles en hiver, propriété précieuse par laquelle il se distingue de tous les

autres conifères de nos pays. Ces feuilles accumulées constituent un engrais pour le terrain et permettent à l'herbe de pousser dans les endroits où auparavant le soleil et la sécheresse s'opposaient à ce qu'il y en eût même des traces. Nous savons, d'un autre côté, combien le sapin ordinaire des Pyrénées (*pinus excelsa*) porte préjudice aux pâturages de nos montagnes : nous connaissons la mauvaise qualité de son bois, soit sous le rapport de la durée, soit à cause de sa tendance à se fendiller et de son peu de résistance.

Pour qu'une plantation de mélèzes réussisse bien, elle doit être assez serrée dans le principe, et elle doit toujours être faite sur une pente et dans un terrain essentiellement sec ; de sorte que les jeunes arbres se soutiennent les uns les autres, et que le vent ne les déforme pas. A mesure que le semis se développera, il faut éclaircir ses rangs. En règle générale, dans cette opération, on peut laisser entre chaque pied une distance à peu près égale au quart ou au tiers de leur hauteur totale. Afin d'éviter la déformation des jeunes arbres, on est dans l'habitude, en Angleterre, d'entourer une plantation de mélèzes de quelques autres arbres, tels que des sapins ou des pins d'Ecosse. Les semences de mélèze que nous estimons le plus sont celles qui sont importées du Tyrol; elles se vendent un prix assez élevé en Ecosse, dont les montagnes cependant sont aujourd'hui presque entièrement couvertes de cette précieuse essence.

Pour favoriser la végétation de ces conifères, il est utile de les transplanter pendant leur jeunesse, afin de changer le terrain et de dégager leurs branches inférieures. La meilleure saison pour la plantation est le mois de novembre ou d'octobre.

Avant d'abattre les arbres on en enlève toute l'écorce, s'ils sont encore jeunes. S'ils sont déjà grands, on retire au moins celle de la base du tronc, ou, ce qui revient au même, on la masse sur ce point au moyen de quelques forts coups de maillet. A la suite de ce traitement, la séve ne montant plus comme auparavant, on peut les laisser debout jusqu'au moment où elle est entièrement descendue : alors on les abat. Il est bon aussi, avant de faire tomber l'arbre, de couper quelques-unes de ses grosses branches, que l'on étend par terre pour recevoir le tronc. Grâce à cette précaution et à la présence des branches supérieures, que l'on se garde d'enlever, l'arbre ne se trouve pas en contact immédiat avec le sol, et se sèche dans les meilleures conditions possibles.

Après avoir coupé des planches de mélèze, il est bon de les mettre dans de la chaux vive, qui a la propriété de neutraliser toutes les matières âcres que le bois peut contenir, de lui donner une grande dureté et d'empêcher les vers d'y exercer leurs ravages.

Je pourrais vous entretenir encore de l'utilité de l'écorce de mélèze dans le tannage des cuirs, ainsi que des qualités de la térébenthine qui coule des plaies faites à son bois (térébenthine de Venise), mais je craindrais d'abuser de vos moments. Ce que j'ai dit suffit d'ailleurs, je pense, pour mettre en relief les grands avantages que le pays trouverait à voir cultiver en grand cette précieuse essence. J'en ai été si frappé personnellement que je n'ai pas hésité à en faire le sujet d'une communication.

(*Bull. de la Soc. d'Enc. de Bagnères-de-Bigorre.*)



REVUE ÉTRANGÈRE.

The Mechanic's Magazine.

(NOVEMBRE 1860.)

Une espèce de panorama perfectionné.

Rails perfectionnés.

Sur la construction de navires en fer de grande dimension.

La propriété élastique de l'air.

Le poids de la terre.

Patentes :

Smith. Perfectionnements dans le pavage ou le recouvrement des routes et autres chemins.

Carpenter. Pour un nouvel appareil métrique avec table.

Brooman. Méthode de communiquer aux voyageurs sur chemin de fer les noms des stations dont le train approche successivement, et appareil servant à cet usage.

Kemp. Perfectionnements dans l'art de préserver le bois, le plomb, le fer et autres substances.

Même publication (DÉCEMBRE 1860).

Production de photographies par la vapeur.

Patentes :

Ashby et *Yorke*. Perfectionnement dans la construction des faneuses.

Meyer. Perfectionnements apportés aux machines à copier des figures et formes d'ornements.

The practical Mechanic's Journal.

(NOVEMBRE 1860.)

Photomètre ou appareil servant à mesurer l'intensité de la lumière.

Patente :

Seth Ward. Pour un semoir perfectionné.

Même publication (DÉCEMBRE 1860).

Marteau-pilon pour puddler, de *R. Morrison*.

The Repertory of patent inventions.

(DÉCEMBRE 1860.)

Bielefeld. Patenté pour des perfectionnements apportés à la fabrication de matières plastiques pressées dans des moules pour des sujets de construction et d'ornementation et pour la statuaire.

Newton's London Journal.

(DÉCEMBRE 1860.)

Patente :

Howard et *Lilley*. Pour la construction perfectionnée d'une houe à train.

Dingler, Polytechnisches Journal.

(1[er] cahier de NOVEMBRE 1860.)

Procédé pour faire disparaître le bruit occasionné par la fumée à sa sortie des machines à vapeur. *Angerslein*.

Fours circulaires en activité continue. *Hoffmann* et *Licht*.

Même publication (2[e] cahier de NOVEMBRE 1860).

Sur la machine à nettoyer le coton, par *Leyherr*.

Sur l'expérimentation du gaz d'éclairage, par le professeur *Erdmann*.

Le purificateur de gaz perfectionné de *Hill*.

Sur la purification du gaz d'éclairage au moyen de l'oxyde de fer, par *Bleekrode*, à Delft.

Sur la fabrication de l'acier puddlé, par *Paulus*, de Vienne.

BIBLIOTHÈQUE TECHNOLOGIQUE

DU MUSÉE DE L'INDUSTRIE [1].

Turgan. Les grandes usines de France, 1 vol., gr. in-8°; Paris 1860.

Berthelot, *Marcellin*. Chimie organique fondée sur la synthèse, 2 volumes in-8°; Paris 1860.

Armengaud, aîné. Traité théorique et pratique des moteurs à vapeur, 1[er] vol. in-4°, avec atlas in-4°; Paris 1861.

(COLLECTION DE RECUEILS ARTISTIQUES.)

Schulz, *Denkmäler der Kunst des Mittelalters in Unteritalien* (monuments de l'art du moyen-âge dans l'Italie méridionale), 3 vol., gr. in-4°, avec atlas de 100 pl., in-plano; Dresde 1860.

Cet ouvrage est d'une importance majeure, tant sous le rapport historique qu'artistique et sera consulté avec intérêt et fruit aussi bien par les artistes peintres, ornemanistes, que par les architectes qui s'occupent d'œuvres de haut style.

[1] La Bibliothèque du Musée est ouverte au public les mardi, jeudi et samedi, de midi à quatre heures.

BREVETS ACCORDÉS EN BELGIQUE

D'APRÈS LES PUBLICATIONS FAITES DANS LE MONITEUR PENDANT LE MOIS DE DÉCEMBRE 1860.

Des arrêtés ministériels, en date du 30 novembre 1860, délivrent:

Au sieur Deweweirne père (J.-J.), à Gand, un brevet d'invention, à prendre date le 15 septembre 1860, pour des perfectionnements apportés aux machines à teindre, apprêter et sécher les tissus;

Aux sieurs Petin (H.), Gaudet et Cᵉ, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 septembre 1860, pour des perfectionnements dans le forgeage de diverses pièces en fer, particulièrement des roues de waggons et de locomotives, essieux, tampons, etc. — Brevet français du 7 novembre 1856 en faveur des sieurs Bouniard, frères et Cᵉ, dont les sieurs Petin, Gaudet et Cᵉ sont les ayants droit;

Au sieur Leto (Ed.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 9 octobre 1860, pour des perfectionnements dans les chaussures de chasse, guêtres et bottines;

Au sieur Vervliet (J.-B.), à Niel, un brevet d'invention, à prendre date le 16 octobre 1860, pour une machine à fabriquer des spatules ou éclisses pour caisses à sucre et autres;

Au sieur Rosar (F.-G.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 23 octobre 1860, pour un ventilateur-aspirateur destiné à recueillir la matière perdue dans les moulins à farine;

Aux sieurs Cheradame (A.-L.) et Lambert (J.-B.-A.), représentés par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 novembre 1860, pour une bille de sauvetage. — Brevet français du 4 mai 1859;

Au sieur Carpentier (J.-B.-A.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 novembre 1860, pour un appareil destiné à faciliter l'enseignement pratique du système légal des poids et mesures. — Brevet français du 27 décembre 1859;

Au sieur Vanden Broeck (V.), à Schaerbeek, un brevet d'invention, à prendre date le 3 novembre 1860, pour un système de pèse-lettres et de balances aréométriques;

Au sieur Ramsden (W.-G.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 novembre 1860, pour des perfectionnements dans les chaudières à vapeur. — Patente anglaise du 3 mars 1860;

Au sieur Train (G.-F.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 novembre 1860, pour un système perfectionné de chemin de fer ou tramway. — Patente anglaise du 26 avril 1860;

Au sieur Roze (C.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 3 novembre 1860, pour une matière végétale propre à la coloration des bières,

Au baron Vander Smissen (A.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 3 novembre 1860, pour une application du chargement par la culasse aux fusils rayés d'infanterie et aux autres armes à feu portatives ;

Au sieur Arrowsmith (J.), représenté par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 novembre 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des pièces de fer employées pour châssis de serres et de fenêtres, traverses et coussinets de chemins de fer. — Patente anglaise du 27 août 1860;

Au sieur Grivel (A.), jeune, représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 novembre 1860, pour un appareil destiné à assurer la marche des trains. — Brevet français du 14 avril 1860;

Au sieur Cousin (A.) et à la dame Duval-Caron (A.), représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 novembre 1860, pour des perfectionnements dans les moyens de fermeture des corsets et d'autres articles. — Brevet français du 19 octobre 1860 ;

Au sieur Joly (P.-F.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 3 novembre 1860, pour des additions aux appareils à produire, à sécher et surchauffer la vapeur, brevetés en sa faveur le 12 août 1860;

Au sieur Bonelli (G.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 novembre 1860, pour un procédé de typographie et d'autographie électriques.—Patente anglaise du 9 oct. 1860;

Au sieur Havemann (R.-F.-H.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 3 novembre 1860, pour des perfectionnements dans la production des composés de caoutchouc, de gutta-percha et des mélanges de ces deux gommes. — Brevet français du 31 octobre 1860 ;

Au sieur Vangindertaelen (J.-B.), représenté par le sieur Haeck (F.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 31 octobre 1860, pour un soufflet hydraulique à jet continu ;

Au sieur Vangindertaelen (J.-B.), représenté par le sieur Haeck (F.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 31 octobre 1860, pour une glacière foulante propre à la conservation et au débit de la bière et d'autres boissons ;

A la dame veuve Couman (L.), représentée par le sieur Couman (L.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 6 novembre 1860, pour une chaudière multitubulaire à chauffage mixte;

Au sieur Dumont (Eug.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 6 novembre 1860, pour des modifications apportées au crible continu propre au lavage des minerais, breveté en sa faveur le 12 mai 1860 ;

Au sieur Behne (Aug.), à Jemeppe, un brevet d'invention, à prendre date le 5 novembre 1860, pour un système de construction d'une locomotive à tender, propre au service des rampes plus ou moins fortes à courbes de petit rayon ;

Au sieur Vielvoye (L.-J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 3 novembre 1860, pour un mode de tissage des jupons sans couture ;

Au sieur Piérard (J.), à Gilly, un brevet d'invention, à prendre date le 6 novembre 1860, pour un levier à tourillon propre à placer les creusets dans les fours de verrerie ;

Au sieur Massart-Higuy (F.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 3 novembre 1860, pour la fabrication de canons de fusil en fer avec l'intérieur en acier ;

Au sieur Nicolet (J.-B.-H.-F.-C.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 5 novembre 1860, pour un mode d'ornementation des gants de peau ;

Au sieur Bossuat (E.-G.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 5 novembre 1860, pour des additions à la boîte plongeante destinée à la fabrication de toute espèce de tissus brochés à plusieurs couleurs, façon de l'Inde, brevetée en sa faveur le 7 août 1860 ;

Au sieur Tavernier (F.-R.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 5 novembre 1860, pour des additions au mode de traitement des matières filamenteuses de toute nature, breveté le 12 mars 1859, en faveur des sieurs Vouillon et Tavernier ;

Au sieur Colvin (L.-O.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 5 novembre 1860, pour un appareil à traire les vaches. — Brevet français du 30 octobre 1860 ;

Au sieur Uhler (L.-C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 5 novembre 1860, pour un compteur-mesureur pour liquides. — Brevet français du 14 avril 1860 ;

Au sieur Henson (J.), représenté par le sieur Culliford (R.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 5 novembre 1860, pour des perfectionnements dans les buttoirs des voitures de chemins de fer ;

Au sieur Carlier (V.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 5 novembre 1860, pour un mode de lavage des sacs en laine, en toile ou en crin et d'autres articles ;

Au sieur De Vaux (J.-A.-J.), inspecteur général des mines, à Ixelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 6 novembre 1860, pour des additions au système de fahrkunst propre à l'extraction des produits des mines et plus spécialement à l'ascension et à la descente des ouvriers, breveté en sa faveur le 10 mars 1860 ;

Aux sieurs Barré, Rougnon et Ce, représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 novembre 1860, pour

l'application de la force centrifuge au lavage des minerais. — Brevet français du 20 janvier 1860 ;

Au sieur Vandenweghe-Lefebvre (P.), à Bruges, un brevet d'invention, à prendre date le 8 novembre 1860, pour une tuyère à cylindre régulateur à air froid ;

Aux sieurs Rosius (E.) et Collin-Raick, à Tilleur, un brevet d'invention, à prendre date le 6 novembre 1860, pour des perfectionnements dans l'éclairage en général ;

Au sieur Clesse (A.), à Mons, un brevet d'invention, à prendre date le 7 novembre 1860, pour une fermeture applicable aux fusils se chargeant par la culasse ;

Aux sieurs Perard (L.) et Berchmans, à Liége, un brevet de perfectionnement, pour des additions à la machine à fabriquer les creusets, brevetée en leur faveur le 2 juillet 1857 ;

Au sieur Dartois (J.), à Fléron, un brevet d'invention, à prendre date le 8 novembre 1860, pour une machine à agglomérer et à comprimer les charbons, tourbes, argiles, etc.

Au sieur Husson (F.-G.), représenté par le sieur Bals (P.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 8 novembre 1860, pour des perfectionnements dans les métiers mécaniques à tisser. — Brevet français du 10 avril 1860 ;

Au sieur De Lavaulx (L.-E.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 8 novembre 1860, pour une baratte à beurre. — Brevet français du 10 avril 1860 ;

Au sieur Filtère (J.-P.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 8 novembre 1860, pour une scierie mécanique portative. — Brevet français du 6 juin 1860 ;

Au sieur Leclercq (A.-L.), représenté par le sieur Chatelain, à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 8 novembre 1860, pour un système de turbines à effet continu, propres à essorer, extraire et clarifier les jus de betteraves et autres. — Brevet français du 31 octobre 1860 ;

Aux sieurs Bouillon, Muller et Cᵉ, représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 8 novembre 1860, pour des additions au système d'appareils propres au blanchissage et au lessivage du linge, du fil de toile et de coton, breveté en leur faveur le 29 juin 1859 ;

Aux sieurs Bouillon, Muller et Cᵉ, représentés par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 8 novembre 1860, pour des additions au système de séchoirs fixes et portatifs, applicables à différents usages domestiques et industriels, breveté en leur faveur le 29 juin 1859 ;

Au sieur Mienes (C.-J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 9 novembre 1860, pour des perfectionnements apportés aux appareils de brasseries ;

Au sieur Hugon (P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 9 novembre 1860, pour des additions à l'appareil gazo-hydromoteur, breveté en sa faveur le 3 mars 1860;

Aux sieurs Coque (A.-J.) et Chavet (A.-F.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 9 novembre 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des couverts de table. — Brevet français du 5 novembre 1860 ;

Au sieur Malfille (C.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 9 novembre 1860, pour un genre de pattes pour gilets, pantalons, caleçons et autres articles. — Brevet français du 16 février 1860;

Au sieur Brunel (B.-F.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 10 novembre 1860, pour l'application de toutes espèces de débris de tissus et d'étoffes de coton à la fabrication du pyroxyde et à la filature en particulier;

Au sieur Chollet (T.), représenté par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 10 novembre 1860, pour un thermo-électromètre;

Au sieur Saye (L.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 10 novembre 1860, pour une machine propre à la fabrication du chocolat;

Au sieur Pimont (P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 12 novembre 1860, pour des modifications apportées au séchoir à laine avec étendage locomobile, breveté en sa faveur le 13 juillet 1860 ;

Au sieur Leroy (C.-L.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 novembre 1860, pour la composition d'une graisse destinée à diminuer les frottements dans les machines. — Brevet français du 10 mai 1860;

Aux sieurs Jacquin (A.) et Tailbouis (E.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 12 novembre 1860, pour un système de métier circulaire à tricot. — Brevet français du 25 novembre 1859;

Au sieur Van Rechem (P.), à Watou, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 14 novembre 1860, pour une addition à la lampe à brûler l'huile de schiste minéral, brevetée en sa faveur le 27 septembre 1860;

Au sieur Jansen (B.), à Verviers, un brevet d'invention, à prendre date le 14 novembre 1860, pour un métier à tisser horizontal à rabat;

Au sieur Van Beylen (A.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 13 novembre 1860, pour une addition au système de volet à planchettes mobiles pour vitrines, breveté en sa faveur le 19 juin 1860;

Au sieur Fobes (A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 novembre 1860, pour des perfec-

tionnements dans les machines à nettoyer le riz. — Brevet français du 10 novembre 1860 ;

Au sieur Walsh (J.-H.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 novembre 1860, pour des perfectionnements dans les armes à feu se chargeant par la culasse. — Patente anglaise du 17 septembre 1860 ;

Au sieur Johnson (J.-H.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 novembre 1860, pour des perfectionnements dans les machines à vapeur rotatives. — Brevet français du 7 novembre 1860 ;

Au sieur Jacobs (F.-L.-J.), à Anvers, un brevet d'invention, à prendre date le 13 novembre 1860, pour une machine propre à redresser les roues de montres, de pendules et d'autres ouvrages mécaniques ;

Aux sieurs Passedoit (J.-B.) et Dubois (Ad.), représentés par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 13 novembre 1860, pour un régulateur de levain pour la boulangerie. — Brevet français du 8 mars 1860 ;

Au sieur Barde (J.-A.), représenté par le sieur de Vos-Verraert (D.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 14 novembre 1860, pour une addition à l'appareil portatif à fabriquer le gaz d'éclairage, breveté en sa faveur le 6 octobre 1860 ;

Au sieur Donaldson (R.-B.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 15 novembre 1860, pour un appareil perfectionné propre à fermer les portes ;

Au sieur Colson (M.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 15 novembre 1860, pour une addition aux appareils à descendre et à remonter les ouvriers des mines, brevetés en sa faveur le 16 août 1860 ;

Au sieur Paget (A.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 15 novembre 1860, pour une addition aux appareils propres à fabriquer les tissus à jour et à la manière de les construire, breveté en sa faveur le 12 octobre 1859 ;

Au sieur Funk (Ch.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 novembre 1860, pour un procédé de soudage et de trempage de l'acier, du fer et de la fonte. — Brevet français du 10 novembre 1860 ;

Au sieur Waag (Th.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 15 novembre 1860, pour des perfectionnements dans les instruments de pesage. — Brevet français du 26 octobre 1860 ;

Au sieur Devisme (L.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 15 novembre 1860, pour un tire-cartouches adhérent au canon de l'arme ;

Au sieur Duhamel (L.), représenté par le sieur Dardenne (O.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 16 novembre 1860, pour des machines à vanner et à démoucheter le blé. — Brevet français du 28 février 1859 ;

Au sieur Debois (N.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 16 novembre 1860, pour l'application d'un tambour mû par des chiens à diverses industries;

Au sieur D'heur (P.), à Seraing, un brevet d'invention, à prendre date le 15 novembre 1860, pour un appareil de reprise des gaz des hauts fourneaux ;

Au sieur Pasteger (G.-J.), à Wandre, un brevet d'invention, à prendre date le 15 novembre 1860, pour une machine à découper les racines de chicorée ;

Au sieur Van Mellaerts-Ameye, à Iseghem, un brevet d'invention, à prendre date le 17 novembre 1860, pour la fabrication de chapeaux d'hommes en étoffes tissées, montés sans couture ;

Au sieur Hauzeur-Gérard fils, à Verviers, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 17 novembre 1860, pour des additions à la machine à laver et à dégraisser les laines, brevetée en sa faveur le 4 mai 1860 ;

Au sieur Carbonnelle (L.), à Tournai, un brevet d'invention, à prendre date le 19 novembre 1860, pour un mode de fabrication de la chenille ronde en laine, etc. ;

Au sieur Wathelet (J.-J.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 19 novembre 1860, pour des modifications apportées au dérochoir de fusils rayés et des carabines à tige et à chambre, breveté en sa faveur le 6 octobre 1860;

Au sieur Würden (J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 16 novembre 1860, pour une presse à timbre sec;

Au sieur Vangindertaelen (J.-B.), représenté par le sieur Haeck (F.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 15 novembre 1860, pour des additions à la glacière foulante propre à la conservation et au débit de la bière et d'autres boissons, brevetée en sa faveur le 31 octobre 1860;

Au sieur Grenet (Eug.), représenté par le sieur Piddington (J.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 17 novembre 1860, pour des additions au système de régulateur électrique, breveté en sa faveur le 11 novembre 1859 ;

Aux sieurs Obert (L.-H.) et Vasseur (J.-B.), représentés par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 17 novembre 1860, pour des additions à la préparation des pâtes à papier au moyen de l'extraction préalable des divers produits et matières contenues dans toutes les plantes, brevetée en leur faveur le 8 juin 1860;

A la dame Cauzigne, née Leroux (M.-A.-P.-V.), représentée par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 17 novembre 1860, pour un système de préparation des pâtes à papier et procédés de blanchiment. — Brevet français du 10 novembre 1860 ;

Au sieur Covlet (P.-F.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 17 novembre 1860, pour un système de pétrisseur mécanique. — Brevet français du 14 novembre 1860;

Au sieur Lambrechts (Ed.), à Anvers, un brevet d'invention, à prendre date le 19 novembre 1860, pour une forme appliquée au sucre raffiné;

Au sieur Damide (H.), à Dottignies, un brevet d'invention, à prendre date le 20 novembre 1860, pour une machine à fabriquer les tuiles, carreaux et autres articles;

Au sieur Blondiau (P.-J.), à Roux, un brevet d'invention, à prendre date le 21 novembre 1860, pour un système d'assemblage de rails et de coussinets pour chemins de fer;

Au sieur Rawson (H.), représenté par le sieur Anoul (L.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 novembre 1860, pour des perfectionnements dans les machines à peigner la laine et d'autres fibres. — Patente anglaise du 28 avril 1860;

Au sieur Pimont (P.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 19 novembre 1860, pour des additions au séchoir à laine, à étendage locomobile, breveté en sa faveur le 13 juillet 1860;

Au sieur Letellier (C.-P.-N.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 19 novembre 1860, pour des additions au mode de fabrication de pierres et briques factices, breveté en sa faveur le 29 septembre 1860;

Au sieur Javelle (M.), représenté par le sieur Clavareau (F.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 novembre 1860, pour un système de pistolet ou fusil revolver à bascule et fabrication de leurs cartouches. — Brevet français du 5 juillet 1859;

Au sieur Libert (J.-J.), à Molenbeek-Saint-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 19 novembre 1860, pour un système de descente d'armures à débiter le marbre;

Au sieur Vuillemin (L.-A.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 novembre 1860, pour un moteur hydraulique à vapeur, à piston quadrilatéral. — Brevet français du 1er mars 1859;

Aux sieurs Lachaud (Aug.) et Cabieu (E.), représentés par le sieur Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 19 novembre 1860, pour l'emploi de la plante du tabac dans la fabrication des pâtes à papier et à carton. — Brevet français du 9 juillet 1860,

Au sieur Carré (F.-P.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 20 novembre 1860, pour des additions aux appareils et procédés propres à produire du froid et à fabriquer de la glace, brevetés en sa faveur le 2 mai 1860;

Au sieur Taylor (W.-E.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles,

un brevet d'importation, à prendre date le 20 novembre 1860, pour des perfectionnements dans les métiers à tisser. — Patente anglaise du 25 juillet 1860;

Au sieur Van Rymenant (J.-B.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 21 novembre 1860, pour un mode de tannage des peaux en poil;

Au sieur Massey (H.-R.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 21 novembre 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des timbres humides;

Au sieur Géruzet (J.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 21 novembre 1860, pour un système de carreaux à dentelures en poterie ou autres matières, destinés à servir de bordures pour allées et corbeilles de jardins;

Aux sieurs Dufay frères et fils, représentés par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 novembre 1860, pour la fabrication de semelles et de contre-forts de chaussons et chaussures en carton-cuir. — Brevet français du 7 novembre 1860.

Des arrêtés ministériels, en date du 15 décembre 1860, délivrent:

Au sieur Godin (M.), à Vivegnis, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 19 novembre 1860, pour des modifications apportées au système de fusils se chargeant par la culasse, breveté en sa faveur le 18 août 1853;

Au sieur Roux (J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 21 novembre 1860, pour une longuesse à fixer sur l'axe de la bascule des canons de fusil Lefaucheux;

Au sieur Dor (N.-J.), à Ampsin, un brevet d'invention, à prendre date le 22 novembre 1860, pour un appareil propre au classement et au triage des minerais;

Au sieur Mirland (V.), à Pecq, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 novembre 1860, pour des additions à la fabrication industrielle de la pulpe de fruits desséchée, brevetée en sa faveur le 13 février 1858;

Au sieur Dubois (A.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 23 novembre 1860, pour une canne à surprise;

Au sieur Woods (J.), à Anvers, un brevet d'invention, à prendre date le 24 novembre 1860, pour un système de pistons à soupapes pour cylindres de machines à vapeur et autres;

Au sieur Loncke (Ch.), à Roulers, un brevet d'invention, à prendre date le 26 novembre 1860, pour la fabrication de brosses à balayer;

Au sieur Gouin (Ed.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 21 novembre 1860, pour des additions au mode d'accouplement articulé permettant de rendre à la fois *roues-motrices*, tout ou partie des roues d'un train de chemin de fer, breveté en sa faveur le 7 mai 1860;

Au sieur Falguière (J.-B.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 novembre 1860, pour un système propre à purger d'une manière continue et automatique les cylindres à vapeur en général. — Brevet français du 15 novembre 1860;

Aux sieurs Schuchard (J.-A.) et Bentel (F.-F.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 21 novembre 1860, pour un moteur rotatif manuel animé d'un mouvement alternatif. — Brevet français du 19 novembre 1860;

Aux sieurs Spitta (C.-W.-T.) et Otto (C.), représentés par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 22 novembre 1860, pour un instrument optique propre à déterminer mathématiquement les nuances de diverses couleurs. — Brevet français du 8 novembre 1860;

Au sieur Vermeiren (V.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 24 novembre 1860, pour une douche portative à lessive avec foyer adhérent;

Au sieur Koppelaar (A.-H.-V.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 24 novembre 1860, pour un passe-partout à fixation élastique pour dessins et épreuves photographiques constituant des albums. — Brevet français du 17 septembre 1860;

Au sieur Ozouf (G.-H.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 24 novembre 1860, pour des modifications apportées à la fabrication de la céruse, breveté en sa faveur le 10 juillet 1860;

Au sieur Cappelle (C.-L.), à Molenbeek-St-Jean, un brevet d'invention, à prendre date le 24 novembre 1860, pour un système de fermeture des volets de vitrines;

Au sieur Defawes (J.-L.), représenté par le sieur Dusausoit (L.-J.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 22 novembre 1860, pour des modifications apportées au système de fours de réduction des minerais de zinc avec condensation des vapeurs zincifères, breveté en sa faveur le 10 avril 1860;

Au sieur Lis (J.-E.), représenté par le sieur Kirkpatrick (W.-H.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 novembre 1860, pour des procédés propres à donner aux étoffes de laine déjà fabriquées plus de consistance, plus de moelleux et plus d'épaisseur. — Brevet français du 24 novembre 1860;

Au sieur Truss (T.-S.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 27 novembre 1860, pour des perfectionnements dans les appareils de traction et de propulsion des navires. — Patente anglaise du 26 septembre 1860;

Au sieur Gaspard (P.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 27 novembre 1860, pour un appareil propre à faire descendre et remonter les jalousies dites persiennes;

Au sieur Gaubert (J.-B.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre

date le 28 novembre 1860, pour des additions à la construction des armes à feu, brevetée en sa faveur le 6 mai 1859;

Au sieur Tilmann-Esser, représenté par les sieurs Biolley (F.) et fils, à Verviers, un brevet d'importation, à prendre date le 28 novembre 1860, pour une machine à lainer les draps en travers. — Octroi prussien de 5 ans, en date du 31 mars 1858, accordé au sieur Kohler (E.), dont le sieur Tilmann-Esser est l'ayant droit;

Au sieur Prince (F.-W.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 26 novembre 1860, pour des perfectionnements dans les armes à feu. — Patente anglaise du 24 mai 1860;

Au sieur Pimont (P.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à Saint-Josse-ten-Noode, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 26 novembre 1860, pour des additions au système d'enveloppes incalorifères et calorifuges réfractaires, breveté en sa faveur le 13 janvier 1858;

Au sieur Béthune (J.-T.), représenté par le sieur Hennelle (A.), à St-Josse-ten-Noode, un brevet d'invention, à prendre date le 26 novembre 1860, pour des perfectionnements dans la production de la force motrice;

Au sieur Villeroux (G.-J.-P.-M.), représenté par le sieur de Jong, à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 28 novembre 1860, pour la préparation et l'emploi d'une lessive destinée à enlever aux fils et aux tissus écrus les matières étrangères. — Brevet français du 9 mai 1860;

Aux sieurs Obert (L.-H.) et Vasseur (J.-B.), représentés par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 28 novembre 1860, pour des additions au mode d'obtention d'une matière colorante, dite acide panphytéique, extraite de toutes les plantes, breveté en leur faveur le 8 juin 1860;

Au sieur Soitoux (E.), à Saint-Gilles, un brevet d'invention, à prendre date le 29 novembre 1860, pour la fabrication de chaussures à contre-fort métallique;

Au sieur Debliquy (Ch.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 novembre 1860, pour une machine à remplacer les machines à vapeur. — Brevet français du 30 juillet 1860;

Au sieur Romestin (Eug.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 novembre 1860, pour un moteur hydraulique à jet continu. — Brevet français du 16 juillet 1860;

Au sieur Théberge (E.), représenté par le sieur de Meckenheim (L.-N.), à Ixelles, un brevet d'importation, à prendre date le 29 novembre 1860, pour une cafetière économique à ébullition et à filtre. — Brevet français du 7 avril 1860;

Au sieur Detombay (J.-D.), à Châtelineau, un brevet d'invention, à prendre date le 30 novembre 1860, pour un système de four à chauffer l'air à introduire dans les hauts fourneaux destinés à la réduction des minerais de fer;

Au sieur Dardenne (Th.), à Chimay, un brevet d'invention, à prendre date le 1er décembre 1860, pour un système de ferrement à glace pour chevaux;

Au sieur Lungley (Ch.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 novembre 1860, pour des perfectionnements dans la construction des bateaux en fer et autres. — Brevet français du 23 novembre 1860;

Au sieur Gibbs (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 novembre 1860, pour des perfectionnements dans la construction des digues, jetées, ponts, piles, ports et autres ouvrages sous-marins. — Brevet français du 24 novembre 1860;

Au sieur Matter (J.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 30 novembre 1860, pour un métier à tisser les draps avec régulateur. — Brevet français du 3 septembre 1860;

Au sieur Berger (J.), à Gilly, un brevet d'invention, à prendre date le 3 décembre 1860, pour un parachute des mines;

Au sieur Gaubert (J.-B.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 30 novembre 1860, pour un mode de fabrication de cartouches;

Au sieur Tempsky (F.), représenté par le sieur Raclot (X.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 1er décembre 1860, pour un moyen de production d'un charbon d'extraction avec la tourbe, le lignite, la houille brune, etc. — Brevet français du 24 juillet 1860;

Au sieur Van Bellinghe (V.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 1er décembre 1860, pour un système de balance à bascule à équilibre double et à précision;

Au sieur Warlich (F.-C.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 1er décembre 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication du charbon artificiel. — Patente anglaise du 10 juillet 1860;

Au sieur Maynard (Ed.), représenté par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 1er décembre 1860, pour un système d'arme à feu se chargeant par la culasse. — Patente américaine de 14 ans, en date du 30 octobre 1860;

Aux sieurs Stembert (J.) et Nivarlet (H.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 3 décembre 1860, pour un système de cornues destinées à la séparation des matières métalliques d'avec leurs oxydes et corps étrangers;

Au sieur Guibal (Th.), à Mons, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 30 novembre 1860, pour des additions au ventilateur à palettes, destiné à l'aérage des mines, breveté en sa faveur le 29 avril 1858;

Aux sieurs Jacobs (F.) et frères, à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 3 décembre 1860, pour une machine à confectionner les saucisses, boudins, cervelas, etc.;

Au sieur Bullough (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles,

un brevet d'importation, à prendre date le 3 décembre 1860, pour des perfectionnements dans les métiers à tisser. — Patente anglaise du 27 avril 1860;

Au sieur Carlier (V.), à Ixelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 4 décembre 1860, pour des additions au système de lavage des sacs en laine, en toile ou en crin et d'autres articles, breveté en sa faveur le 5 novembre 1860;

Au sieur Delamotte (F.), à Saint-Aubain, un brevet d'invention, à prendre date le 3 décembre 1860, pour la fabrication de ressorts métalliques pour jupons et crinolines;

Aux sieurs Ziane (Th.) et Deschars, à Marchienne-au-Pont, un brevet d'importation, à prendre date le 6 décembre 1860, pour un système de roues métalliques à rayons obliques. — Brevet français du 21 juillet 1860 en faveur du prédit sieur Deschars;

Au sieur Lemerel (E.-A.-L.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 5 décembre 1860, pour l'emploi des terrys anciens et nouveaux;

Au sieur Boutet (T.-C.), à Bruxelles, un brevet d'invention, à prendre date le 6 décembre 1860, pour un moteur dit aéro-moteur hydraulique, applicable à toutes les branches de l'industrie;

Au sieur Boyman-Boyman (R.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 décembre 1860, pour des perfectionnements dans l'application de la vapeur par réaction à la propulsion des navires et au mouvement des locomotives. — Brevet français du 1er décembre 1860;

Aux sieurs Guillaume (P.) et Ouin (F.-H.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 6 décembre 1860, pour une garde-robe isolante. — Brevet français du 26 novembre 1858;

Aux sieurs Gratrix (R.-H.) et Paraf-Javal (M.), représentés par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 6 décembre 1860, pour des additions au mode de teinture et d'impression des matières et des produits textiles, breveté en leur faveur le 26 septembre 1860;

Au sieur Desmet (L.), à Bruges, un brevet d'invention, à prendre date le 7 décembre 1860, pour la fabrication d'une graisse culinaire économique;

Au sieur Jack (J.), représenté par le sieur Culliford (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 décembre 1860, pour des perfectionnements dans la construction et la disposition des condenseurs de machines à vapeur. — Patente anglaise du 11 juillet 1860;

Au sieur Gisclon (E.-A.-D.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 décembre 1860, pour une fabrication de pipes en terre calcinée. — Brevet français du 3 décembre 1860;

Au sieur Ridley (J.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles,

un brevet d'importation, à prendre date le 7 décembre 1860, pour un mode de combustion du combustible et de ses produits gazeux. — Patente anglaise du 15 novembre 1860 ;

Au sieur Girard (L.-D.), représenté par le sieur Biebuyck (H.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 décembre 1860, pour un système de surfaces glissantes par le principe de circulation du liquide entre les surfaces des corps frottants. — Brevet français du 9 novembre 1860 ;

Au sieur Gire (J.-B.-P.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 décembre 1860, pour un moyen propre à enlever le graphite se formant dans les cornues à gaz. — Brevet français du 12 décembre 1860 ;

Au sieur Guillemot (A.-C.), représenté par le sieur Daillencourt (O.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 7 décembre 1860, pour un timbre humide et expéditif. — Brevet francais du 25 avril 1860 ;

Au sieur Mangeot (A.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 4 décembre 1860, pour des perfectionnements apportés aux jalousies ;

Au sieur Denis (J.), à Liége, un brevet d'invention, à prendre date le 5 décembre 1860, pour une machine à comprimer le charbon de terre ;

Au sieur Rehm (A.), représenté par le sieur Dardenne (O.), à Liége, un brevet d'importation, à prendre date le 5 décembre 1860, pour un système de tannage des cuirs par le carbone et ses dérivés. — Brevet français du 2 juillet 1860 ;

Au sieur Cochet (S.-G.), à Vaux-sous-Chèvremont, un brevet d'invention, à prendre date le 8 décembre 1860, pour des perfectionnements dans la fabrication des canons-torches ;

Aux sieurs Hanotel (A.) et Vanderhecht (A.), à Ixelles, un brevet d'invention, à prendre date le 8 décembre 1860, pour la fabrication des étuis de pipes et de cigares en gutta-percha ;

Aux sieurs Henderson (J.) et (W.), Bagley (Th.) et Holdsworth (S.), représentés par le sieur Crooy (A.), à Bruxelles, un brevet d'importation, à prendre date le 8 décembre 1860, pour des perfectionnements dans les métiers à tisser. — Patente anglaise du 8 décembre 1859 ;

Au sieur Jamar (M.), à Liége, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 10 décembre 1860, pour des additions au système d'armes de guerre. — Brevet du 29 avril 1859, accordé aux sieurs Derouillon (J.) et Jamar (M.) ;

Aux sieurs Chollet (T.), Corbisier (T.) et Ramakers (J.), représentés par le sieur Calvet (A.), à Bruxelles, un brevet de perfectionnement, à prendre date le 10 décembre 1860, pour des additions au cadran indicateur de chemin de fer. — Brevet du 13 octobre 1860, accordé au sieur Chollet (T.).

BULLETIN

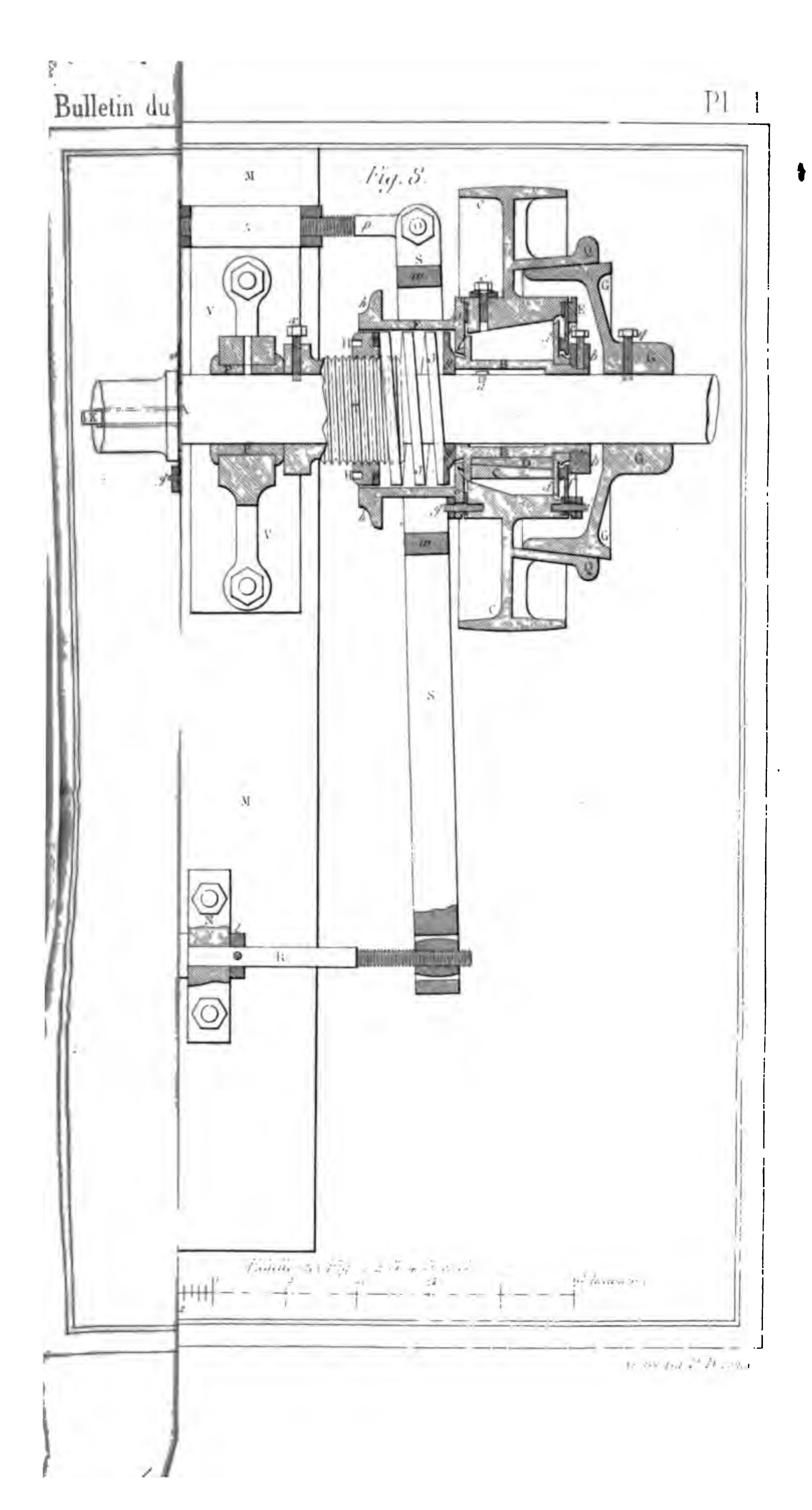
DU MUSÉE DE L'INDUSTRIE.

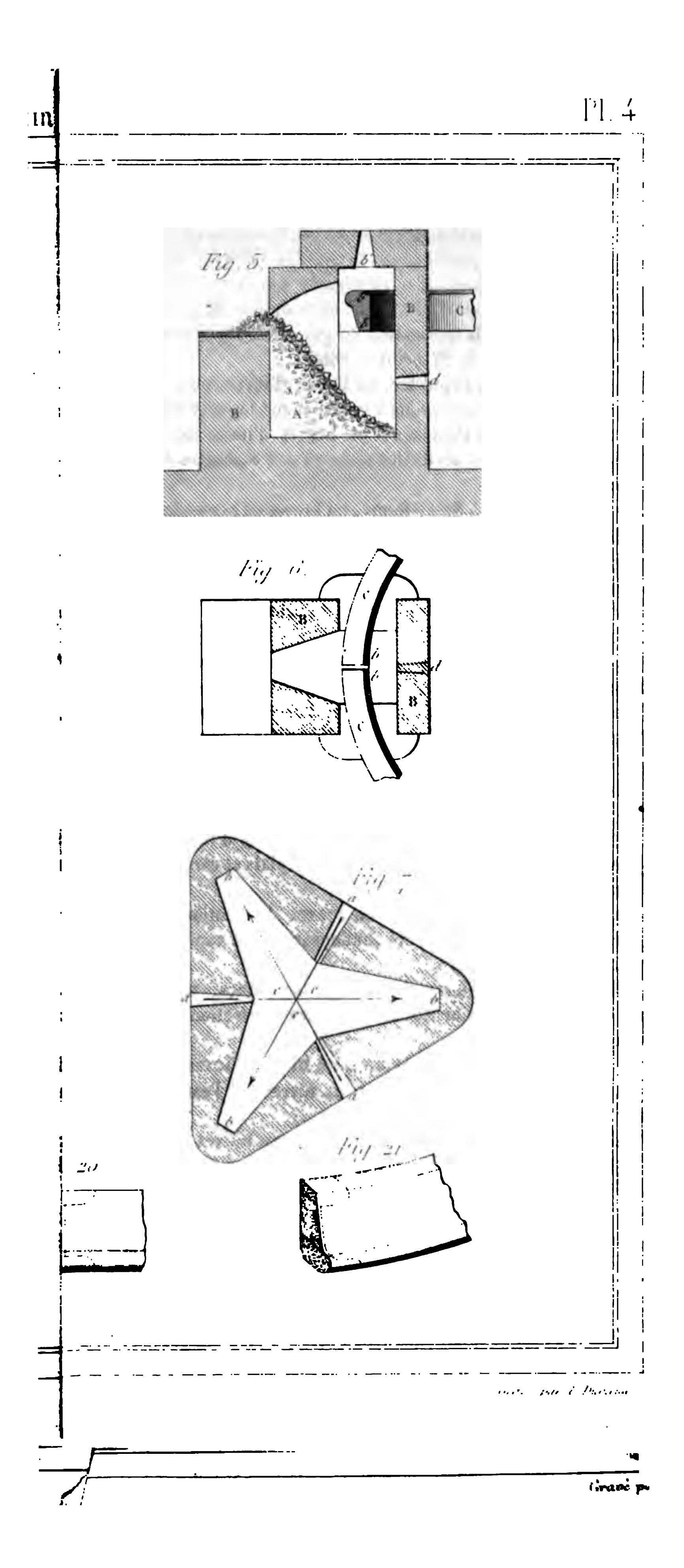
TOME TRENTE-HUITIÈME.

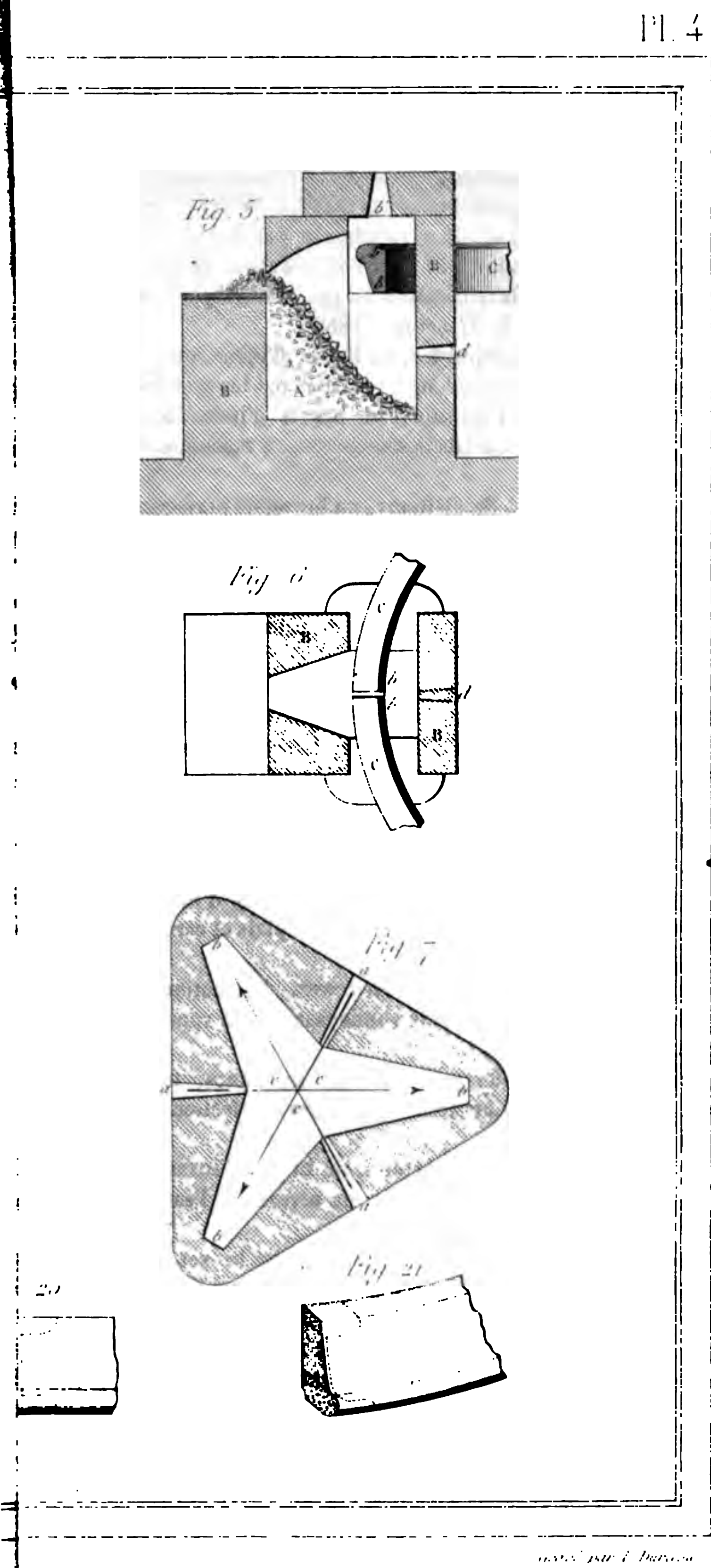
TABLE DES MATIÈRES.

12 Planches, nos 1 à 12

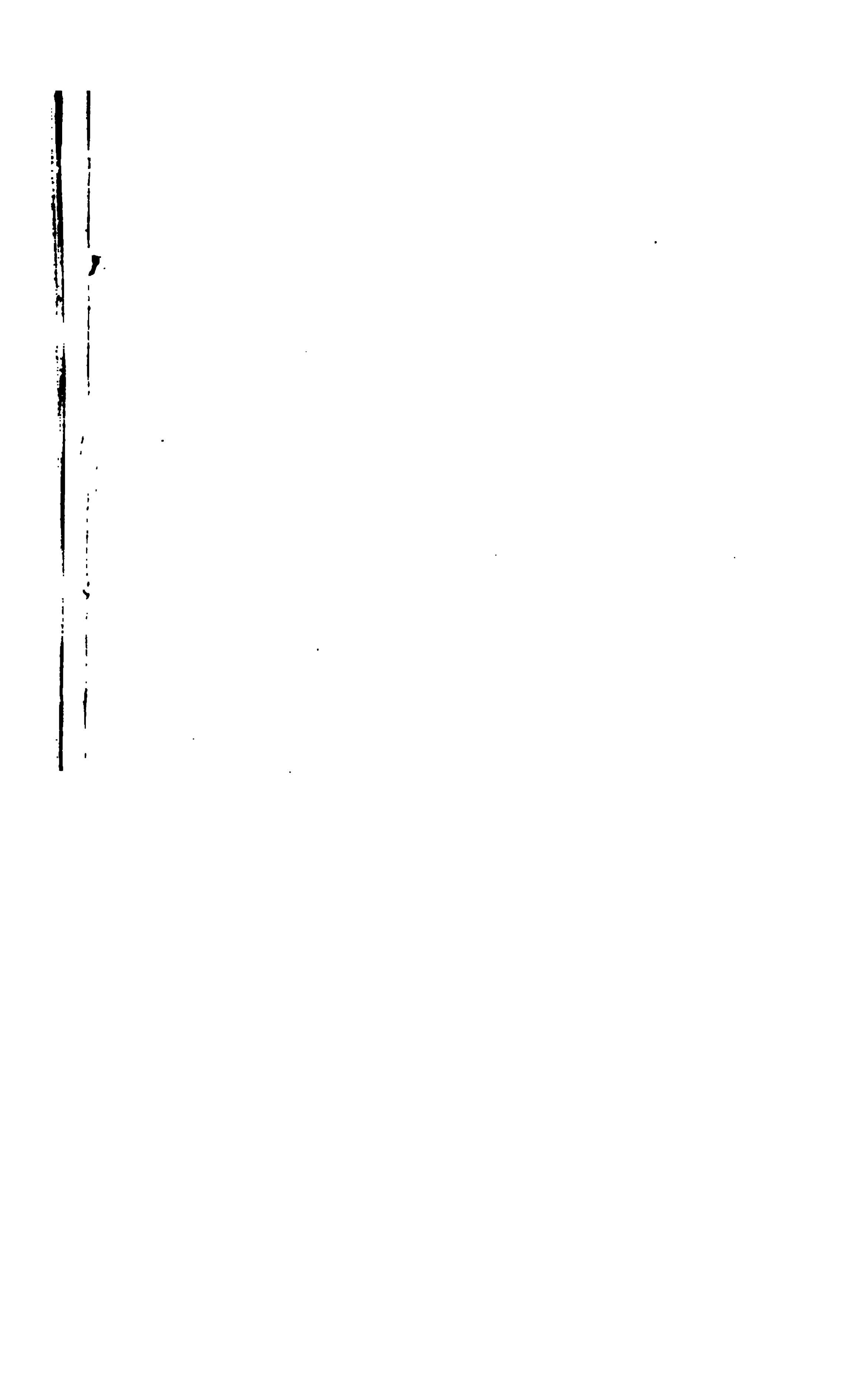


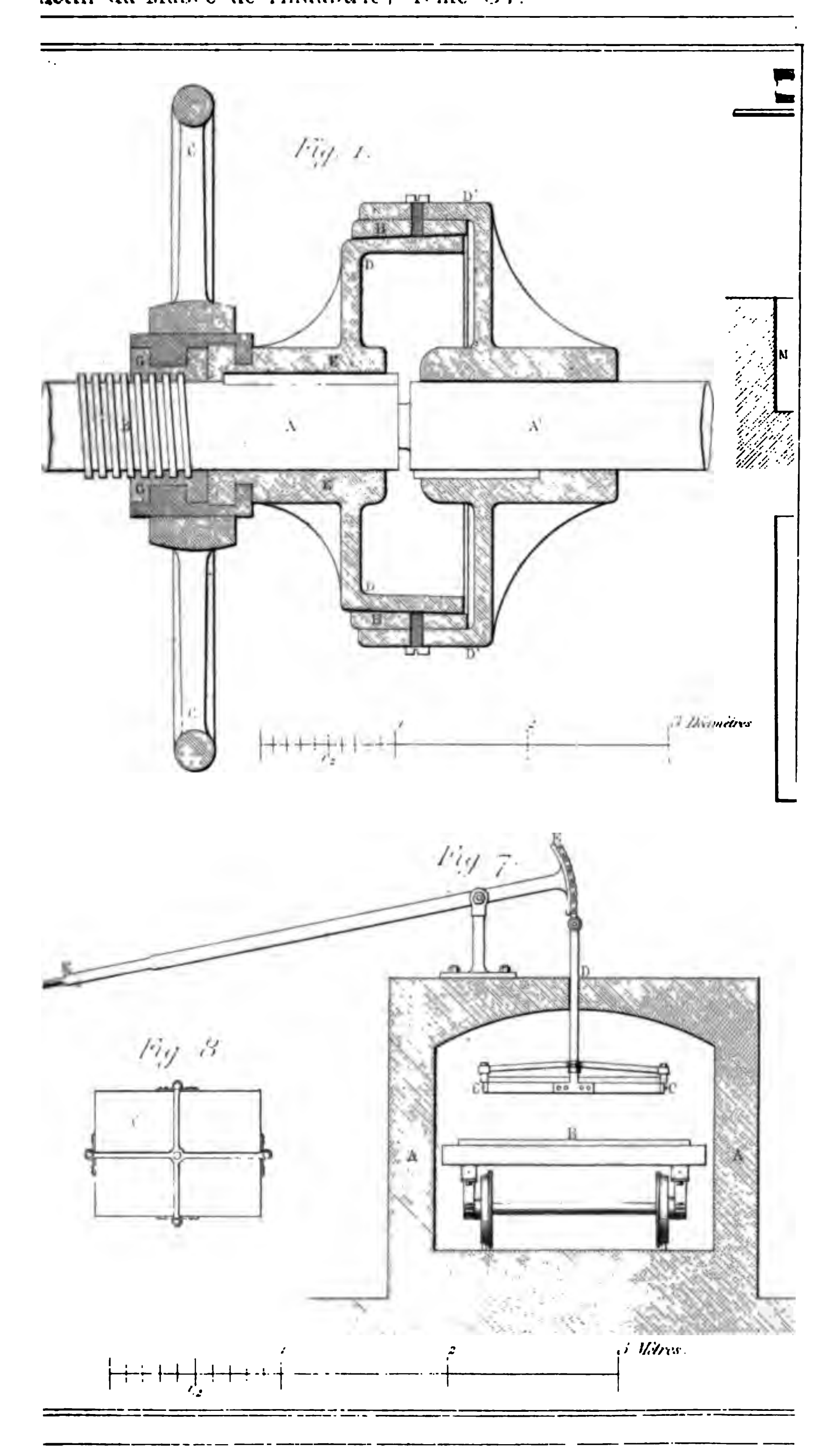

Fig. 8.
M
C
S
V
G
E
H
R
N
M
S


Fig. 5.
b
B
C
d
B
A
Fig. 6.
B
c
b
b
d
B
c
Fig. 7
a
b
c
c
c
a
b
a
b
20
Fig. 21



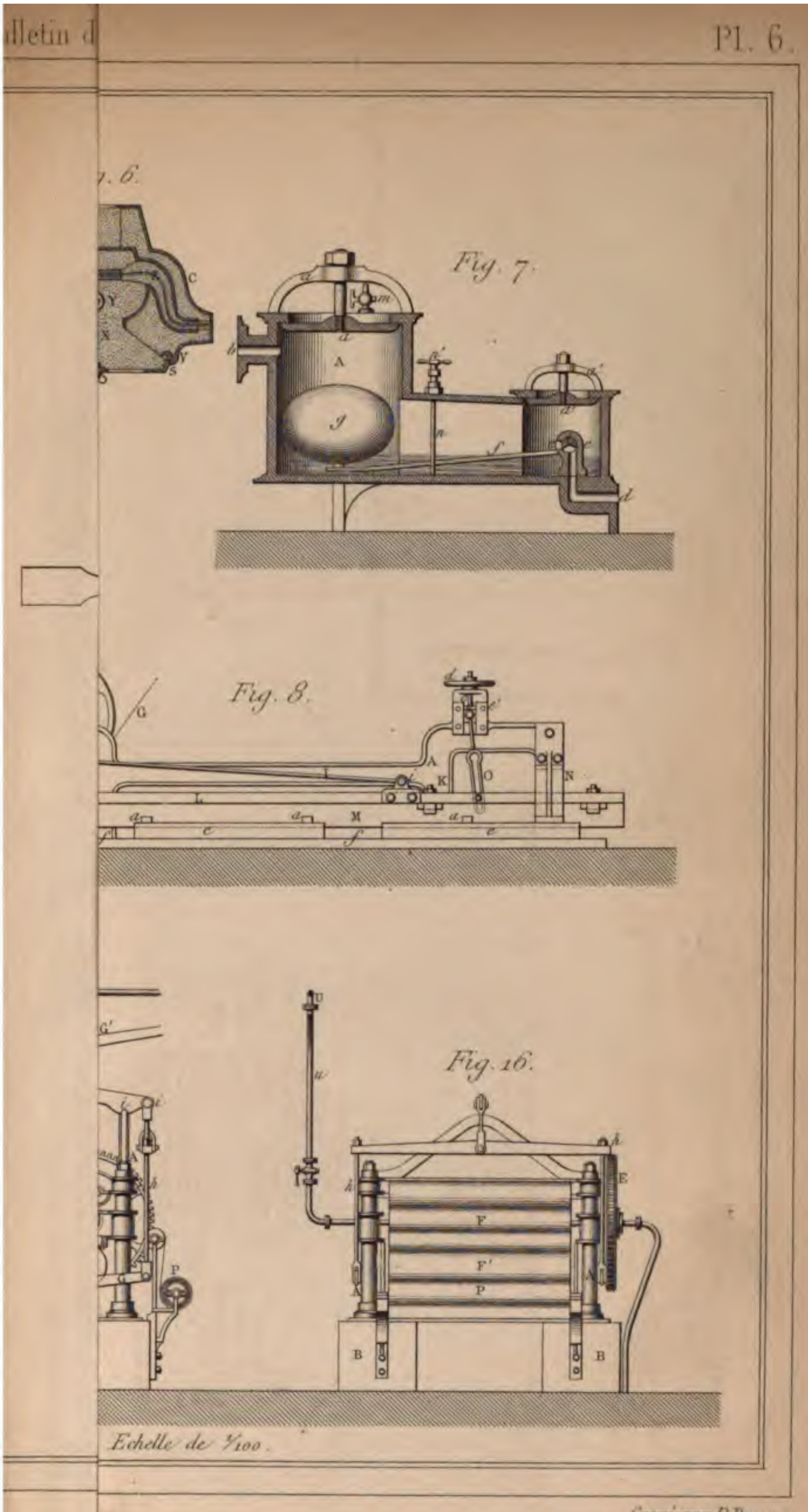
Gravé par P. Dumas



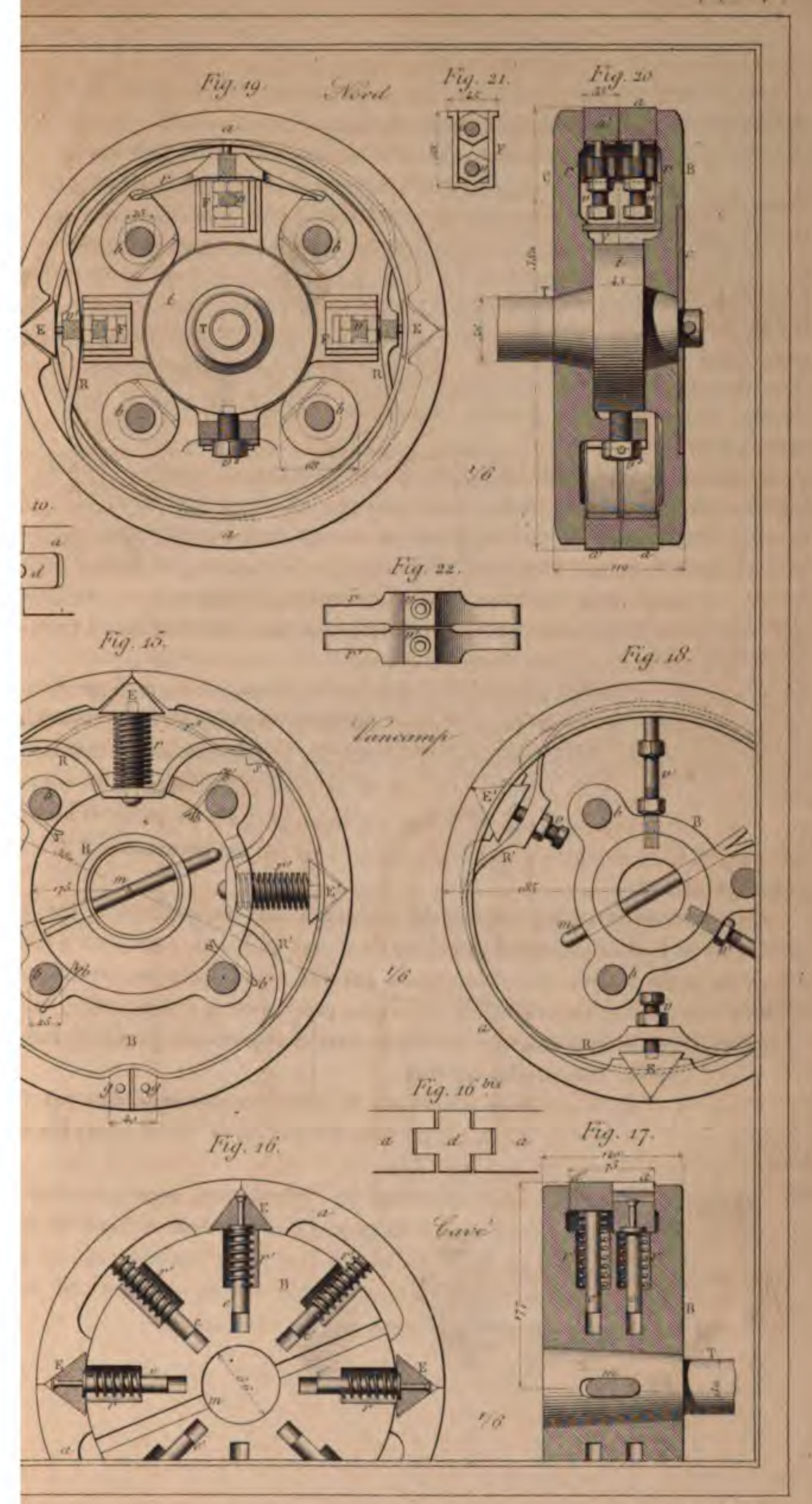

Fig. 1.
D'
B
D
E
G
A
A'
N
3 Décimètres
Fig. 7.
E
D
C
B
A
Fig. 8.
3 Mètres

lletin d

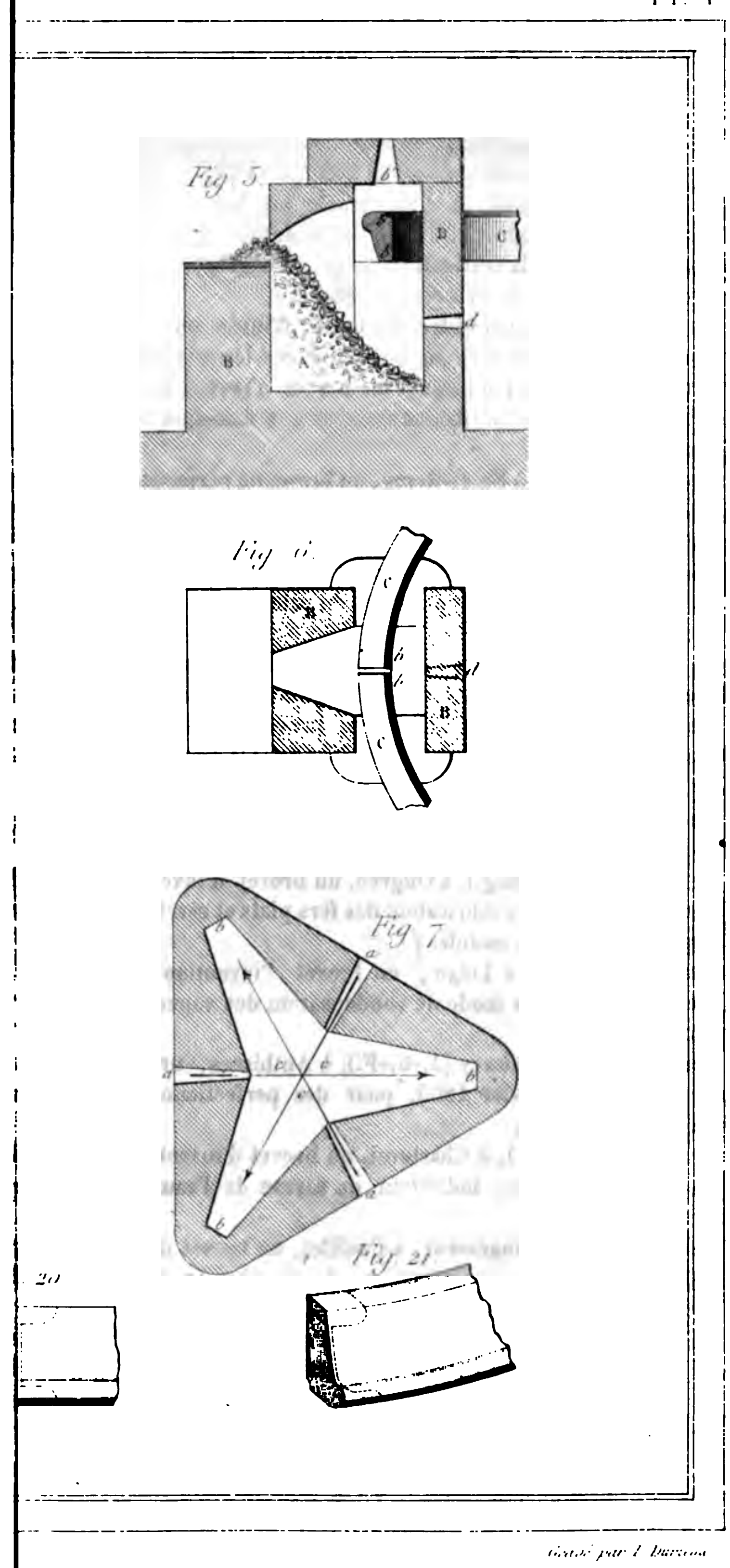
PL. 6.



Gravé par P. Dureux.

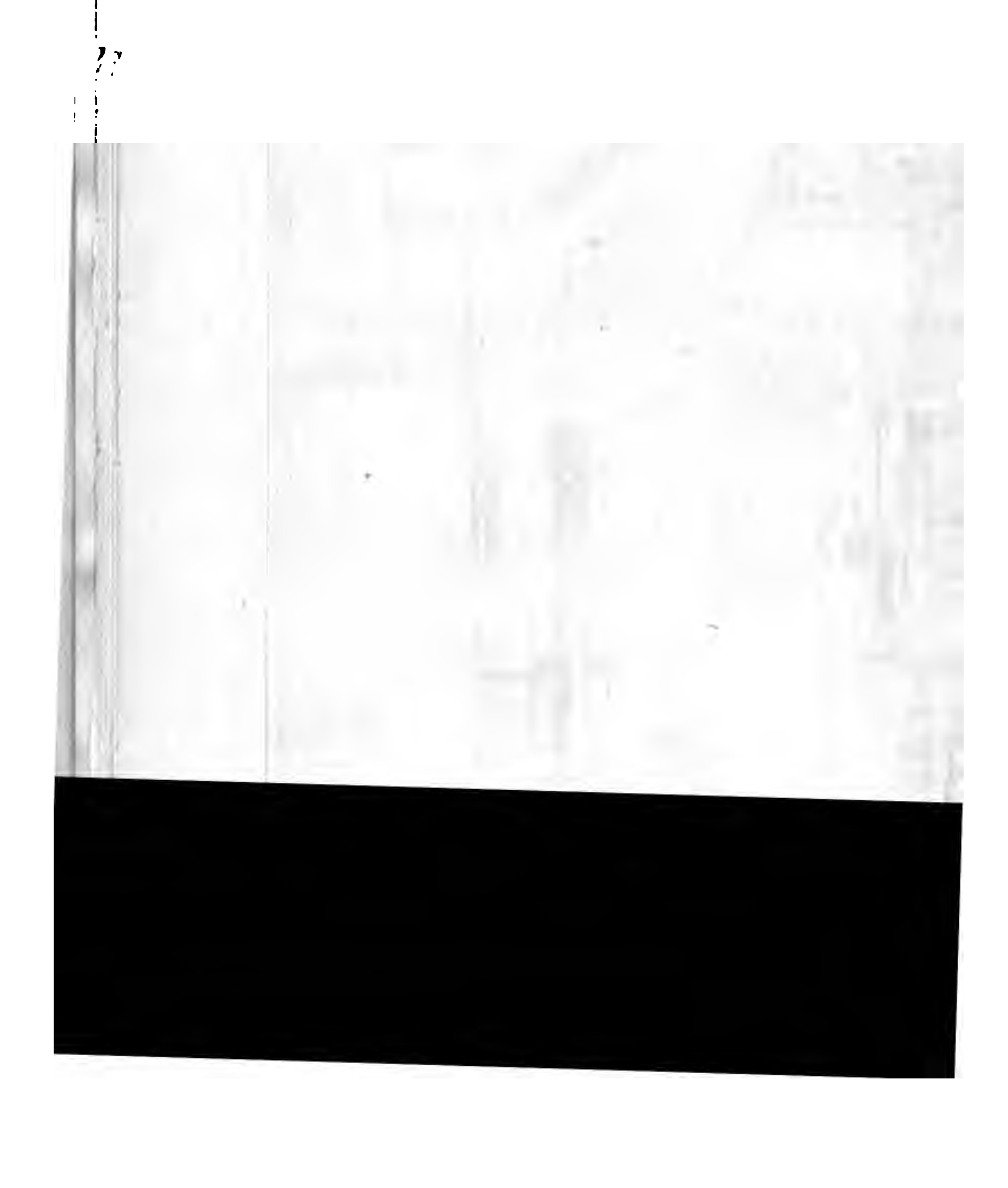


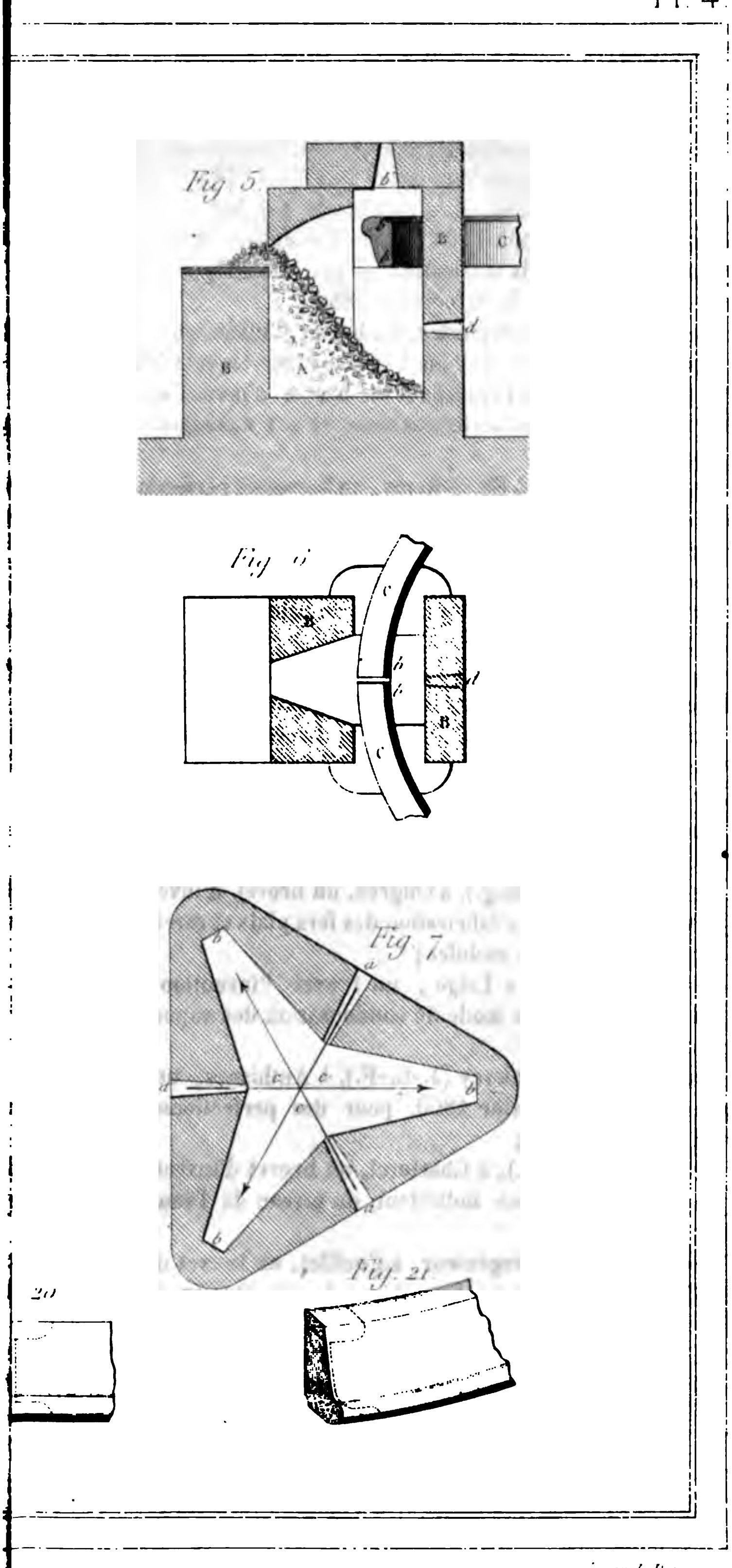
Gravé par P. Dhurieux



Gravé par ... Dulos

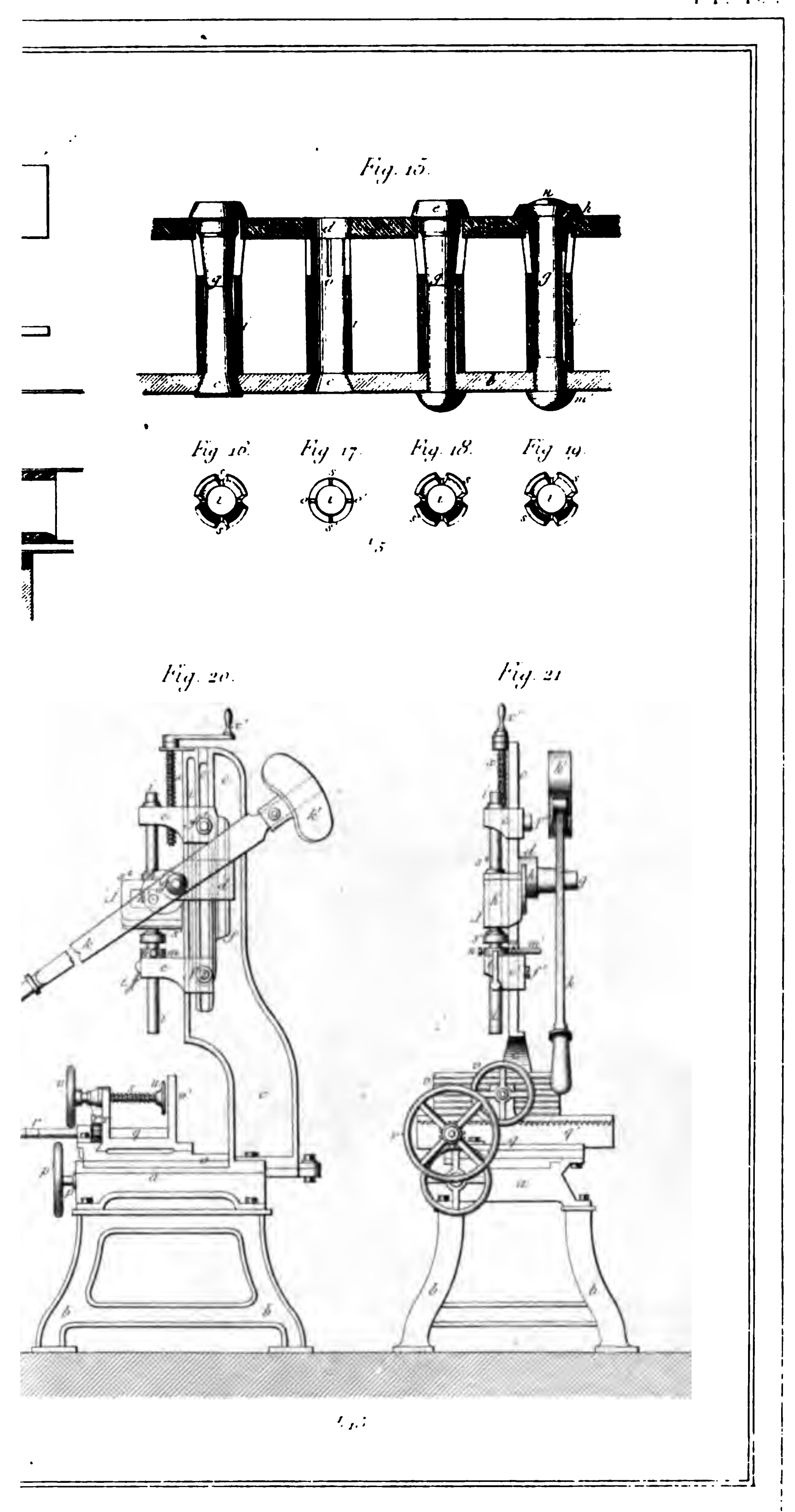
Gravé par P. I

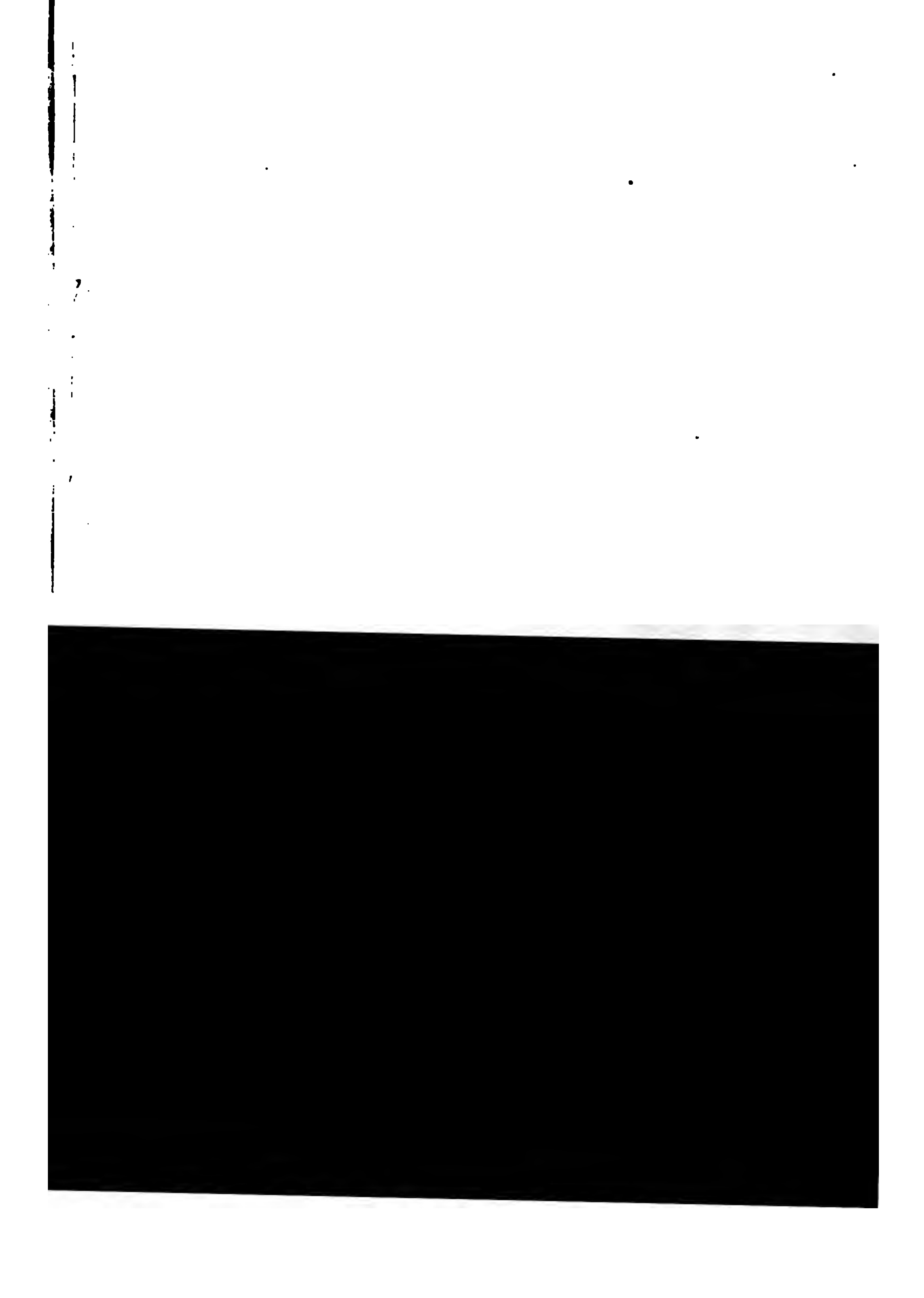


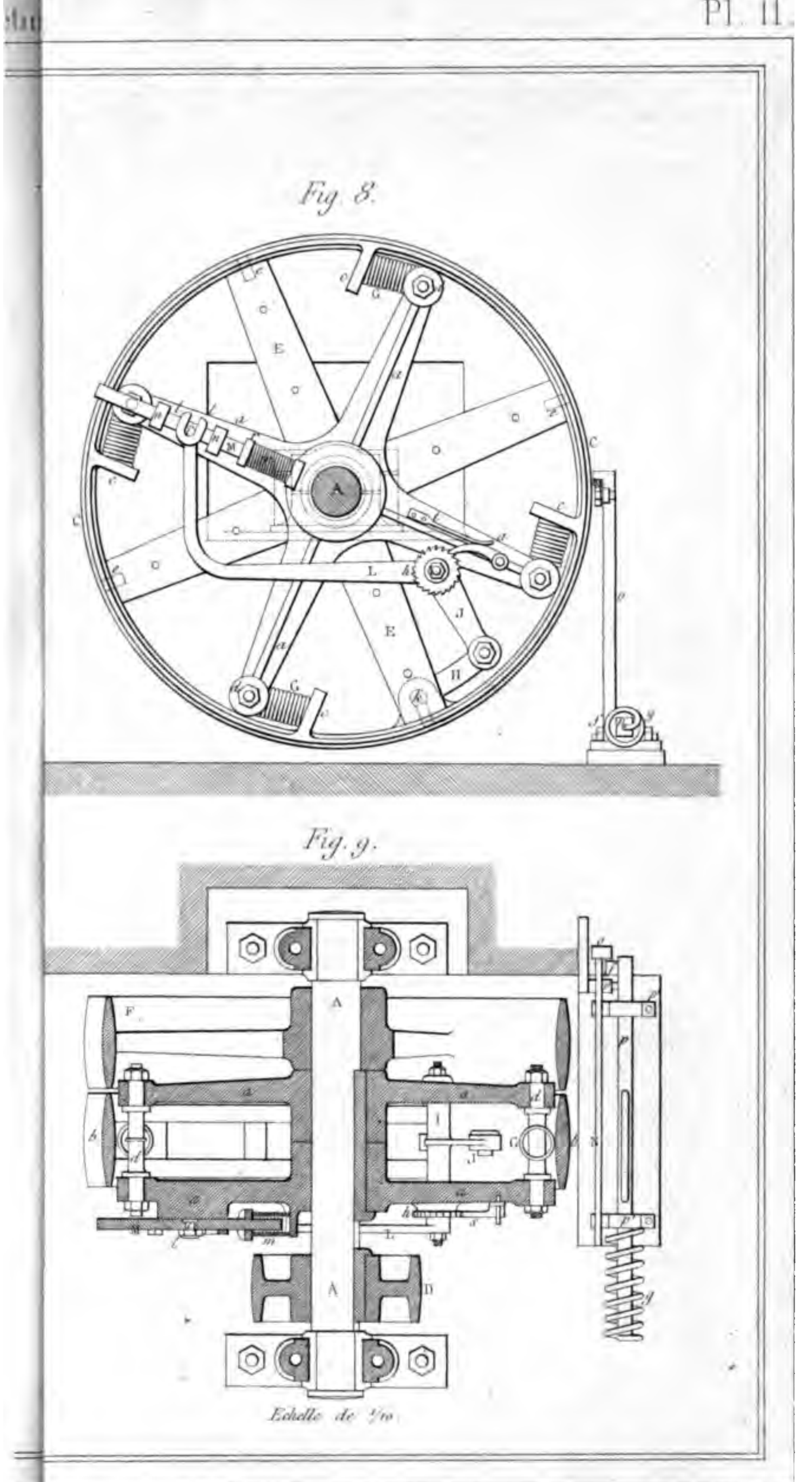


Gravé par P. D.



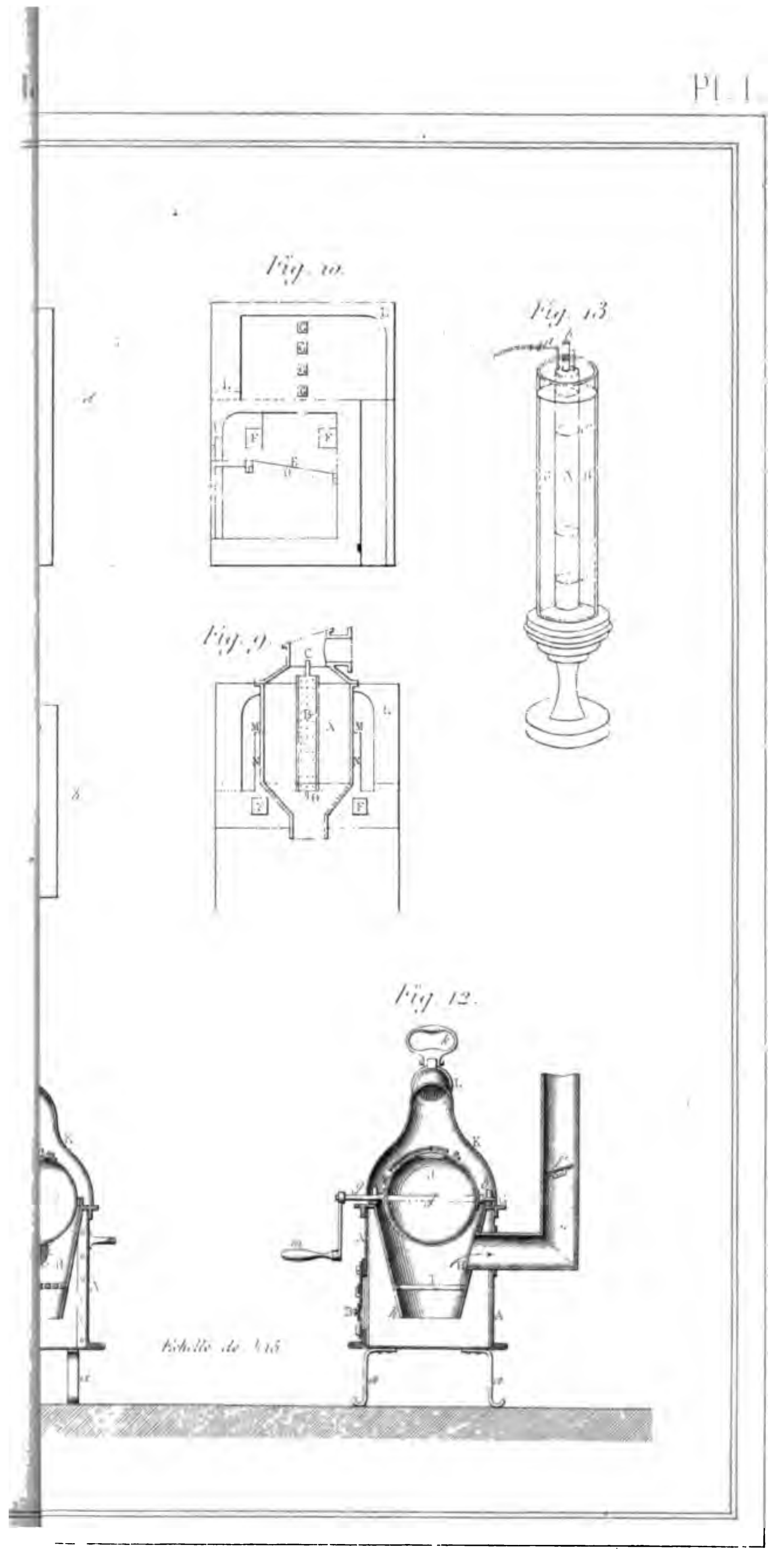

Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21



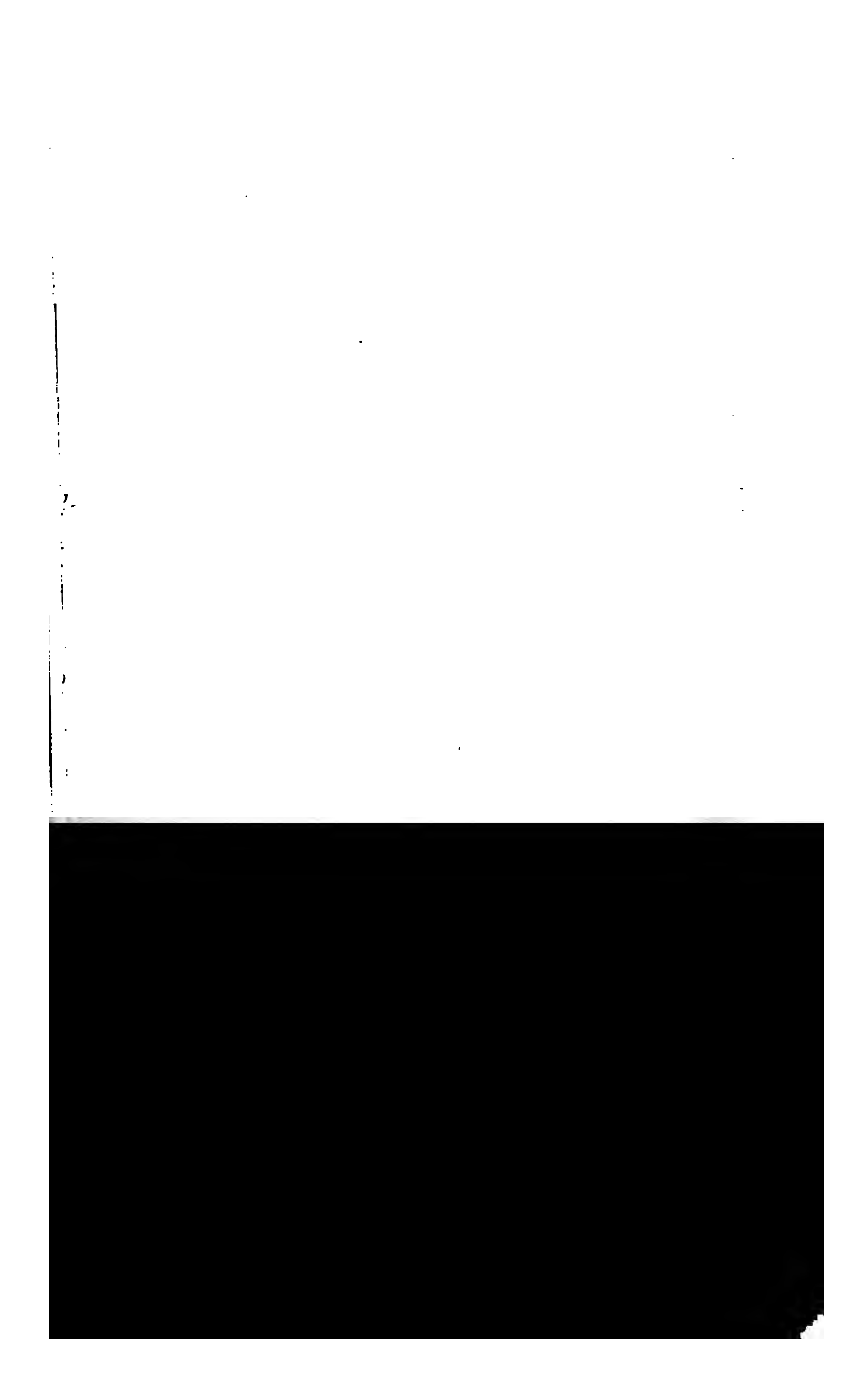


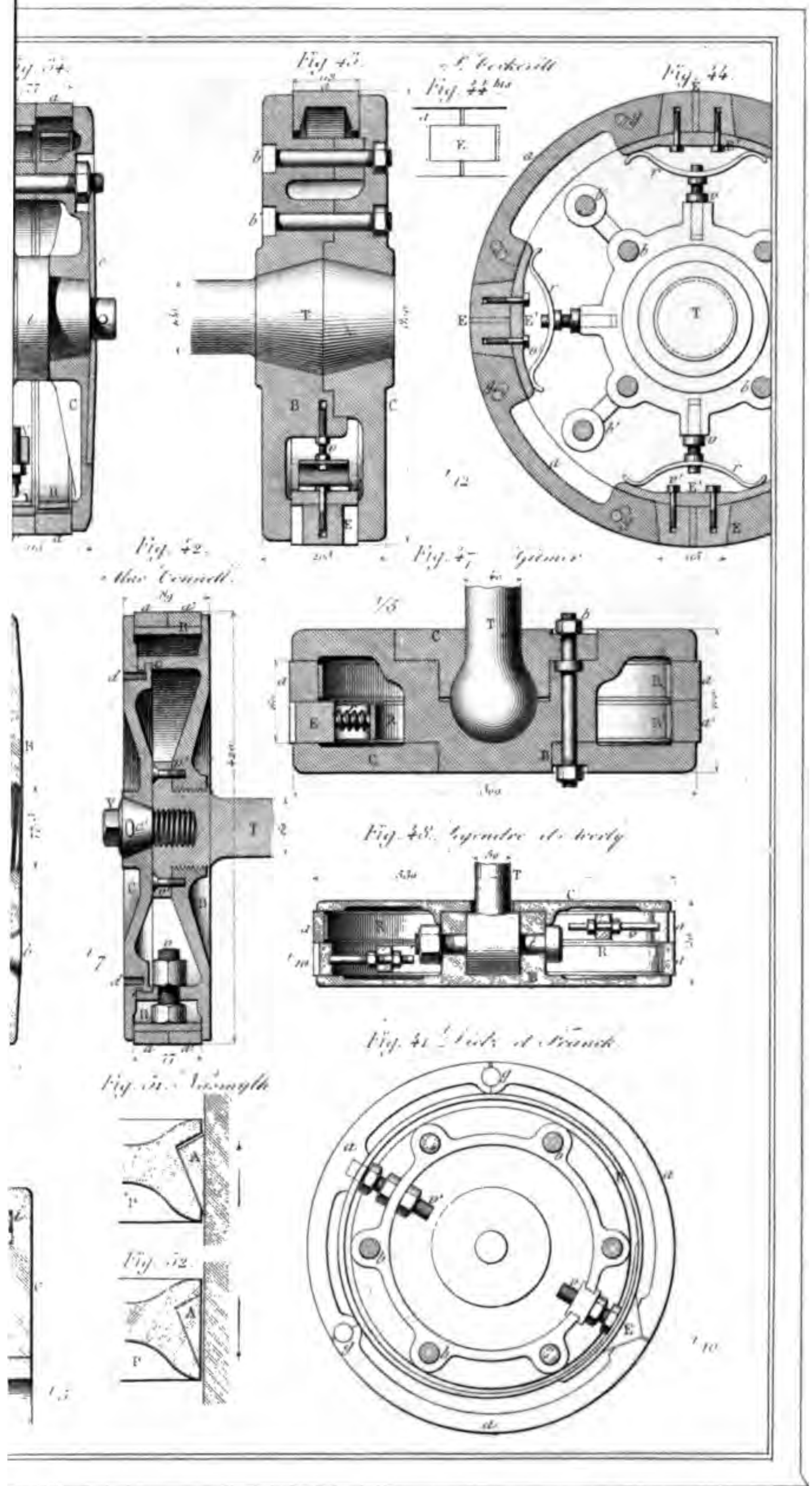
Gravé par P. Dutems



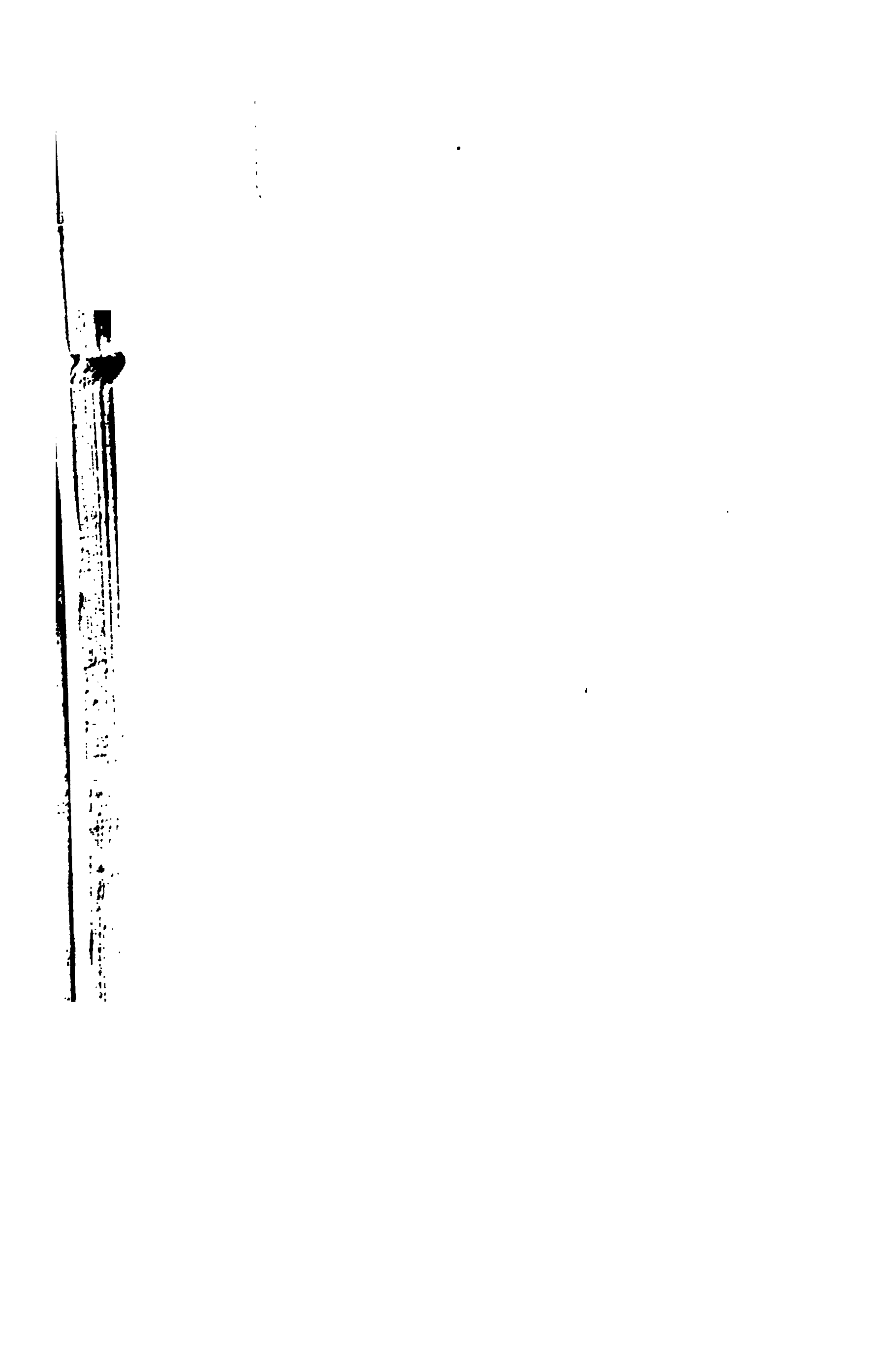


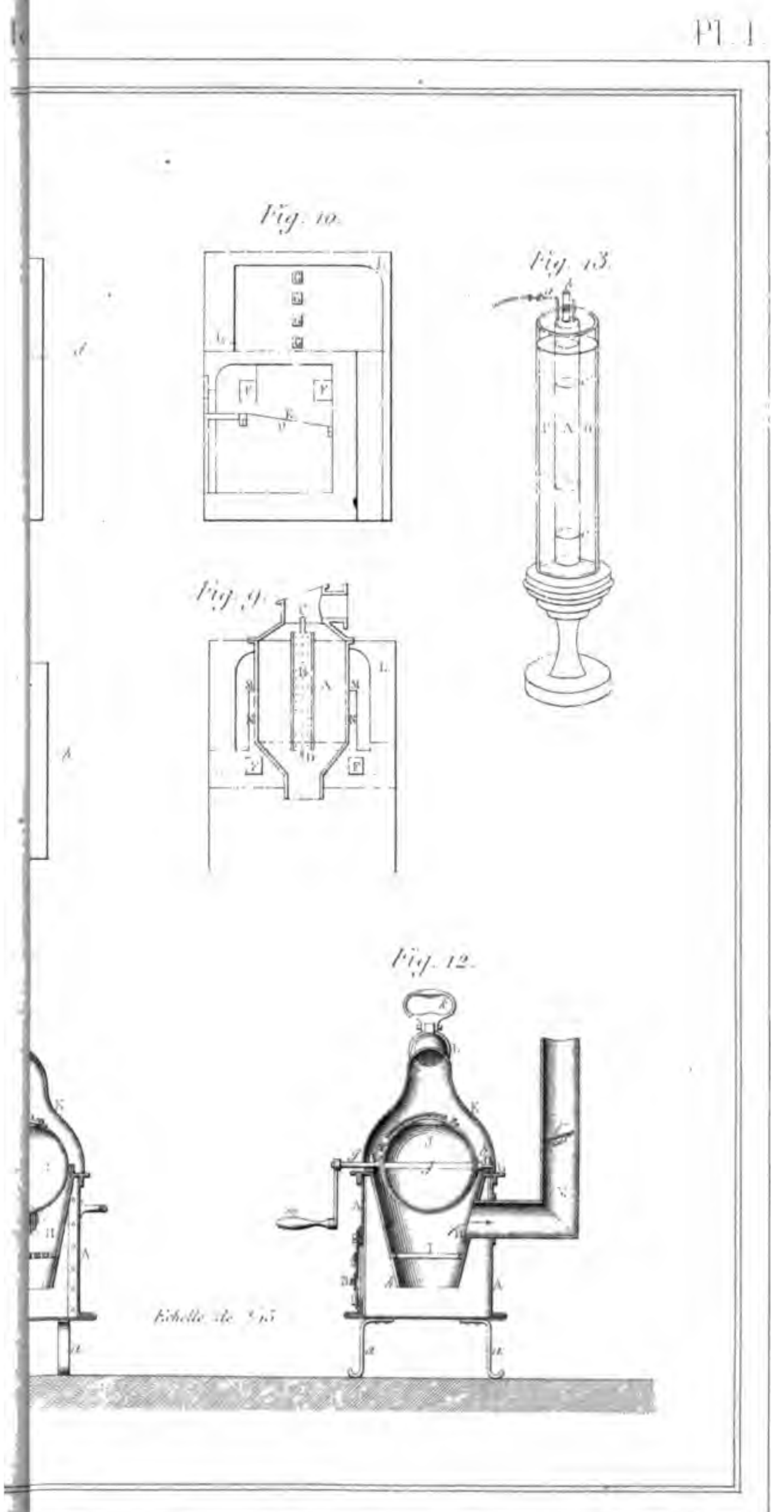
Gravé par P. Dureux.



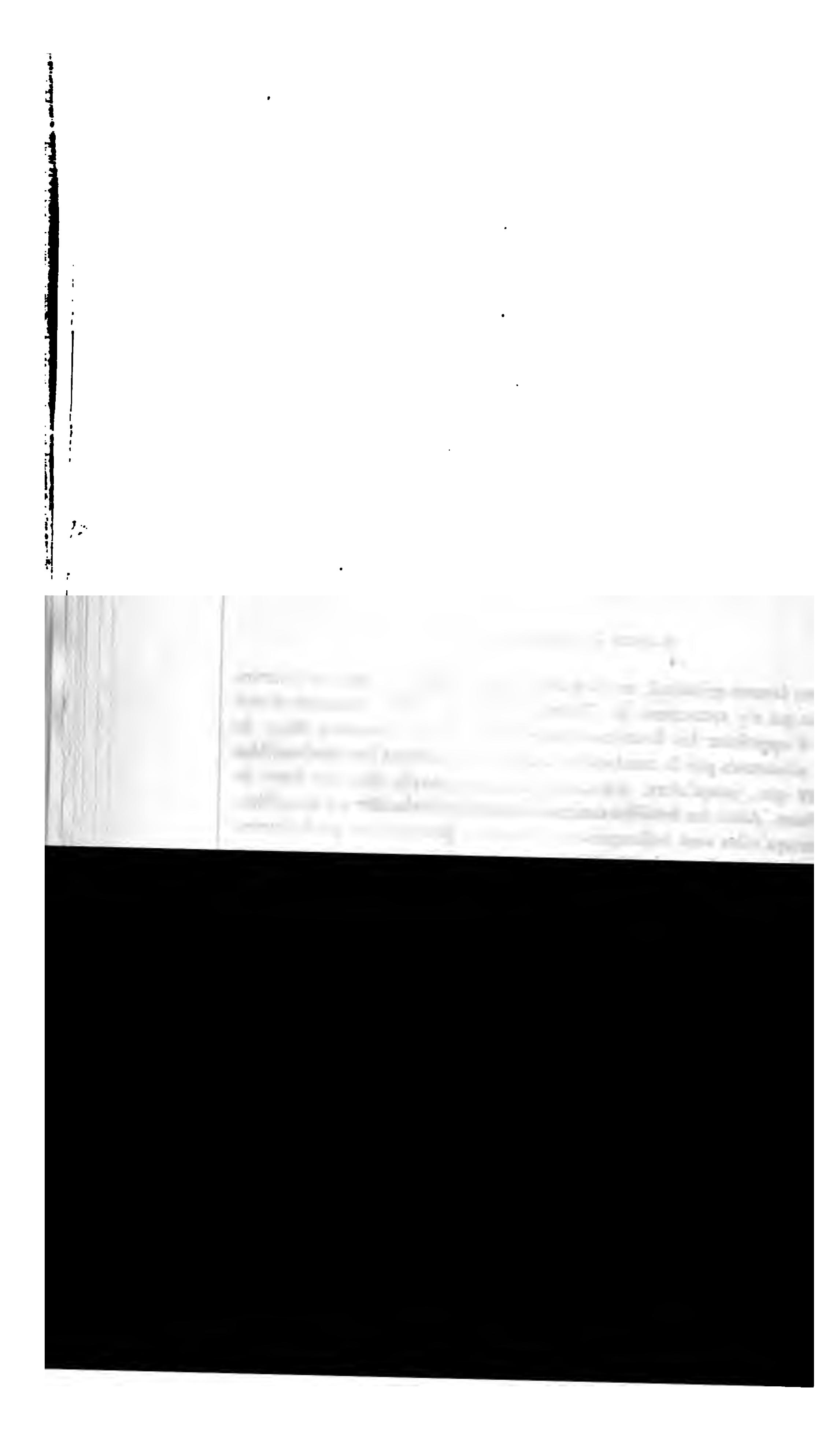


Gravé par P. Dureux.



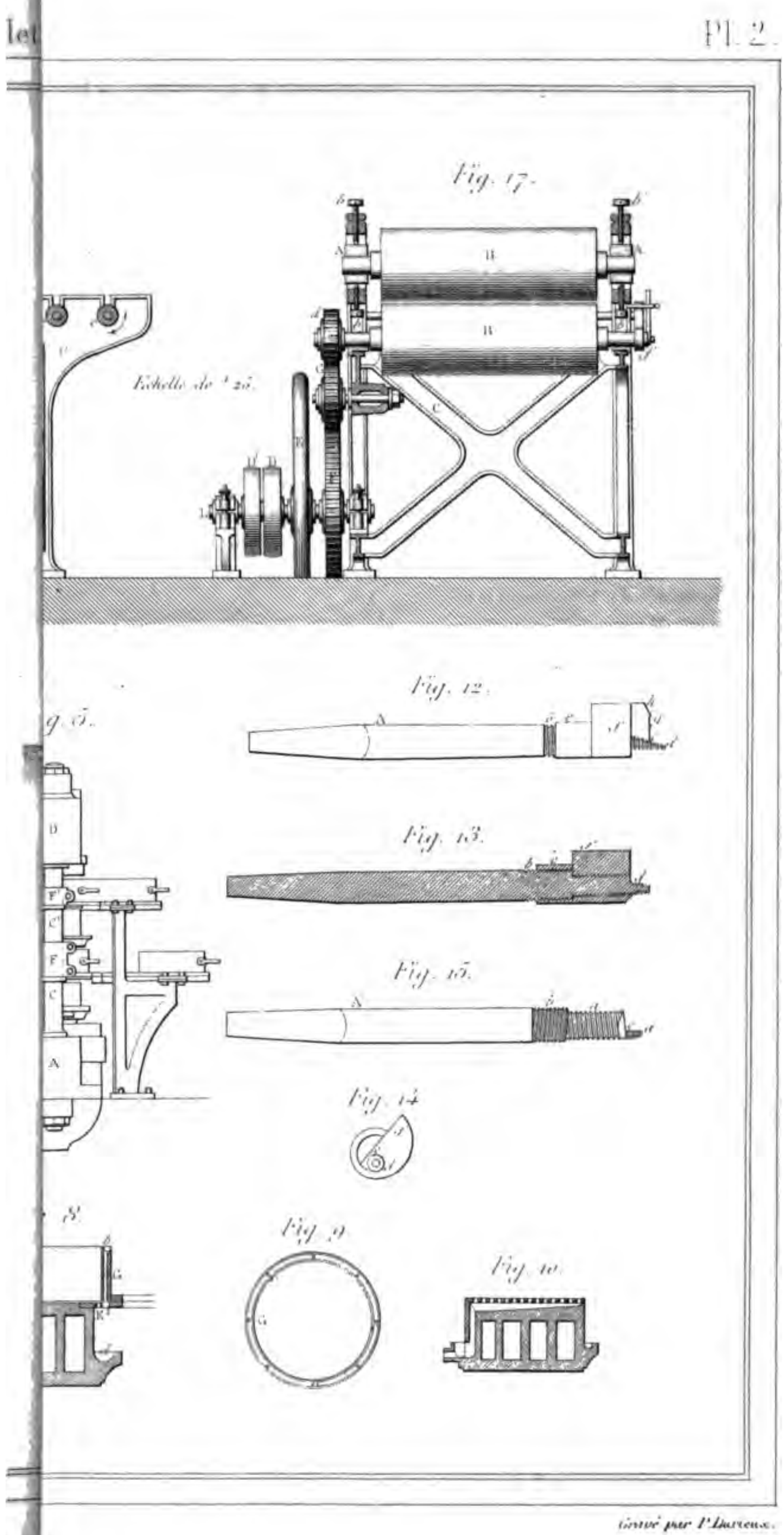


Gravé par P. Duvaux.



let

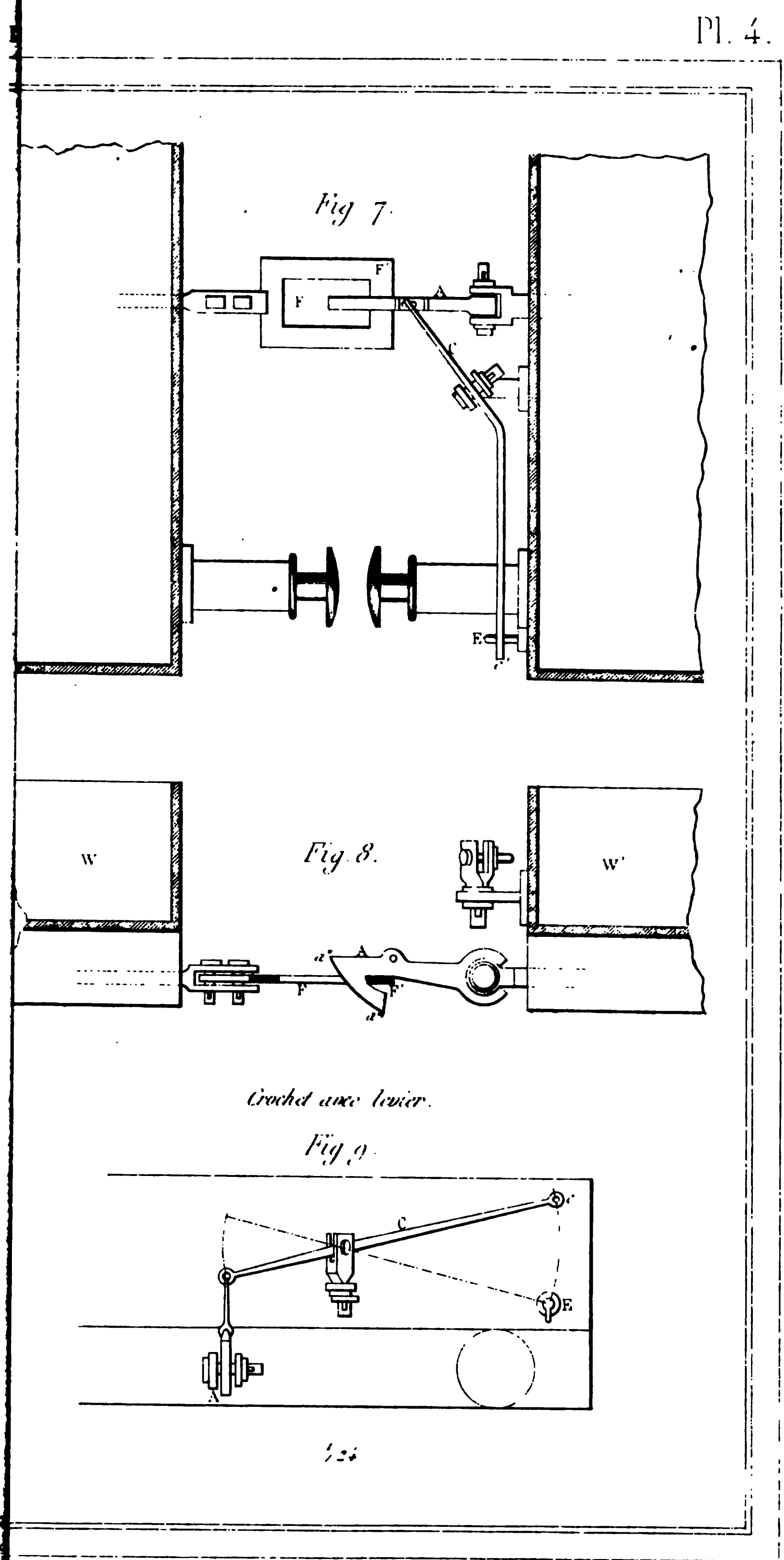
Pl. 2.



Gravé par P. Dulos.


Fig. 7.
D
A
A
E
G
G
H
I
1/6
Fig. 9.
A
A
B
Fig. 13.
E
D
F
F'
E'
B
Fig. 10.
Fig. 11.

Pl. 4.



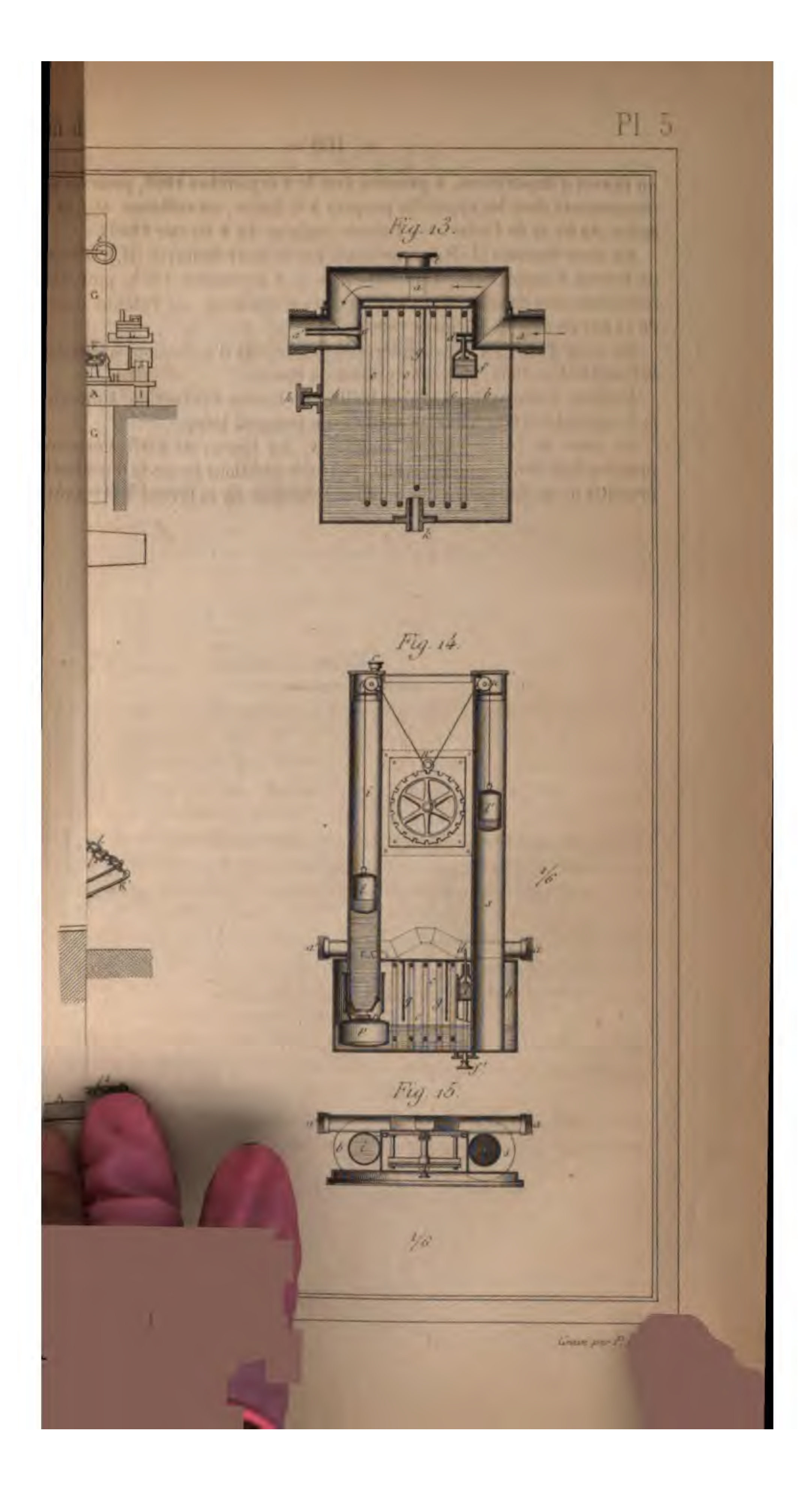
Gravé par P. Dureaux

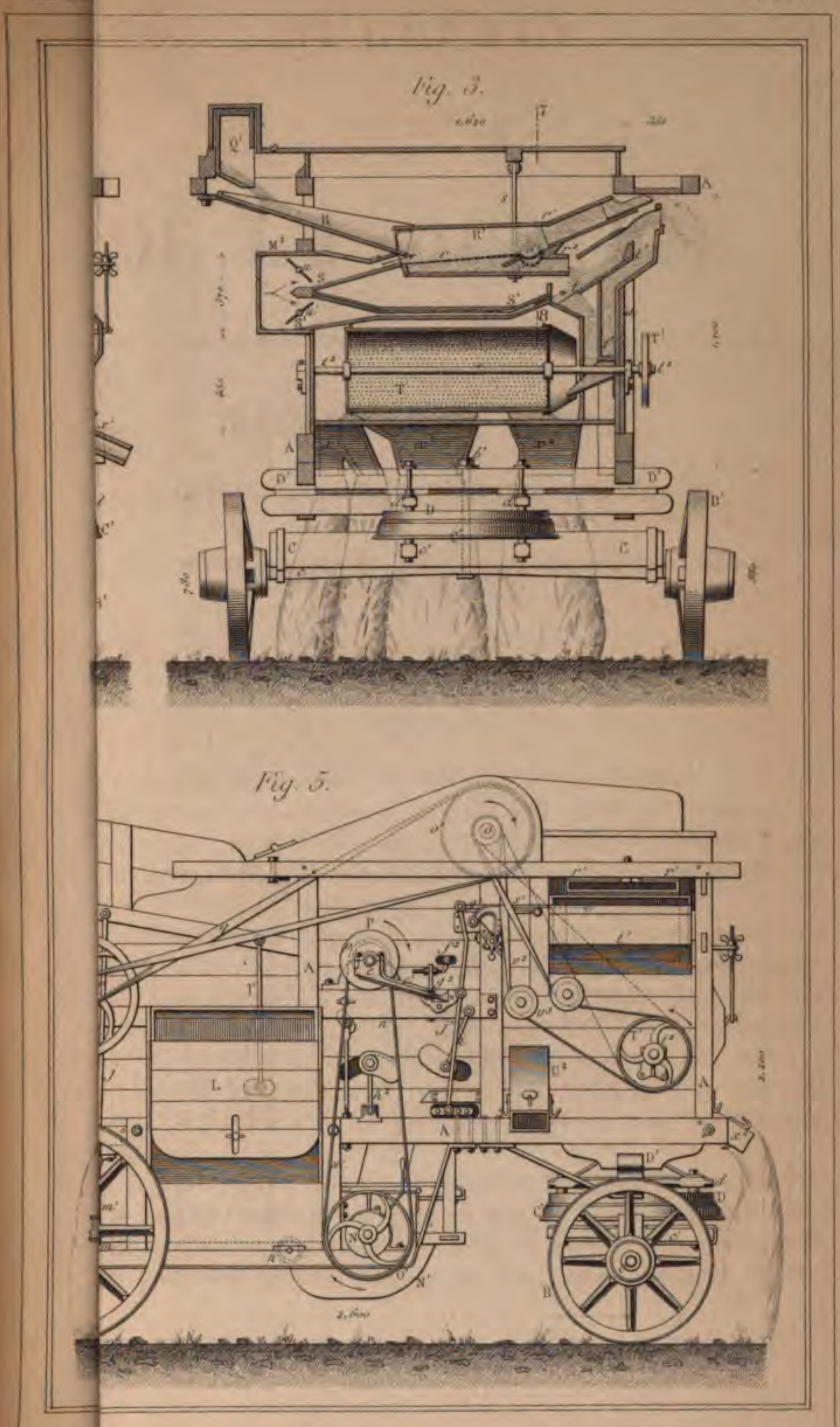
Fig. 13.

Fig. 14.

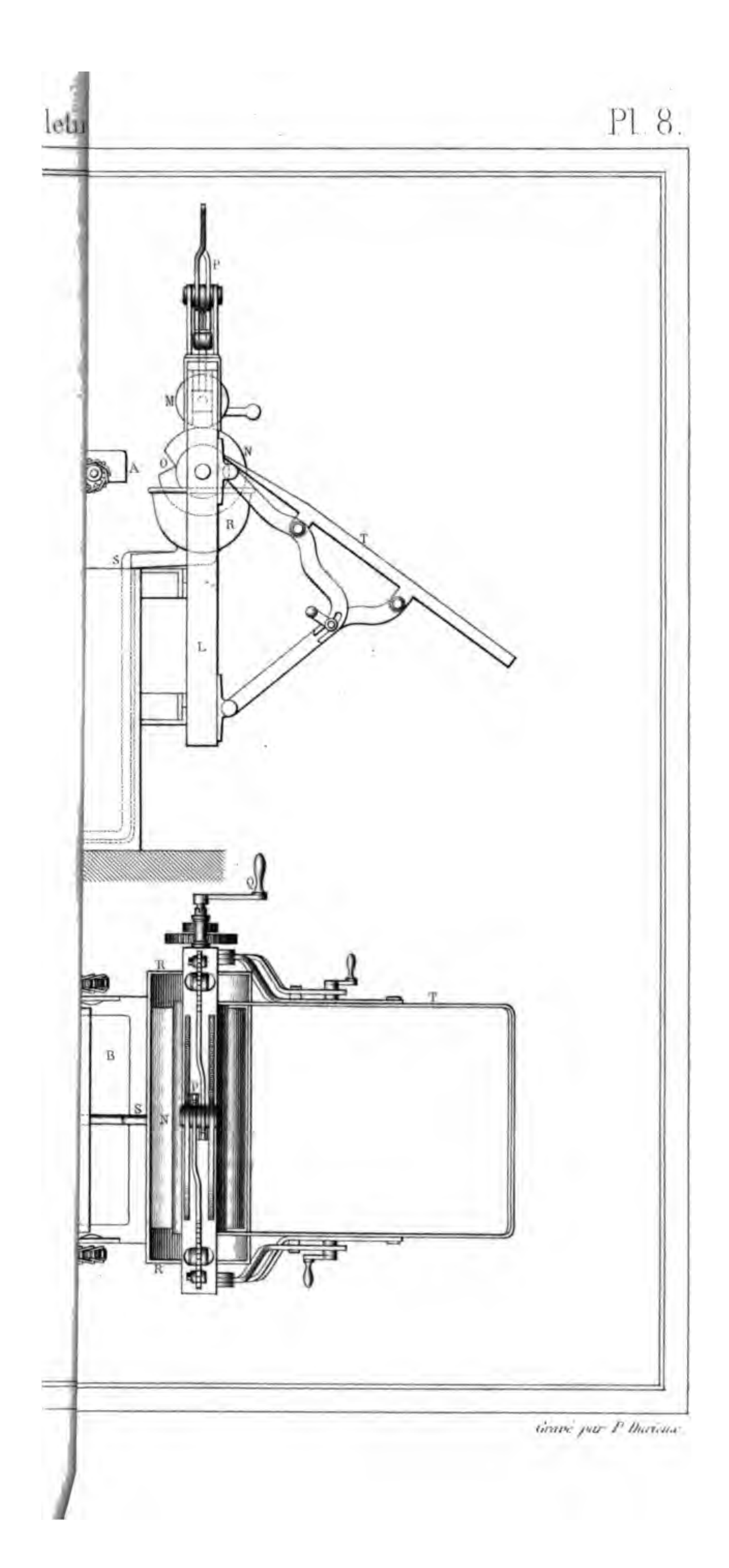
Fig. 15.

Gravé par F. Dardeux.


Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
1/6
1/6



Gravé par F. Durieux.



Gravé par P. Dulos.

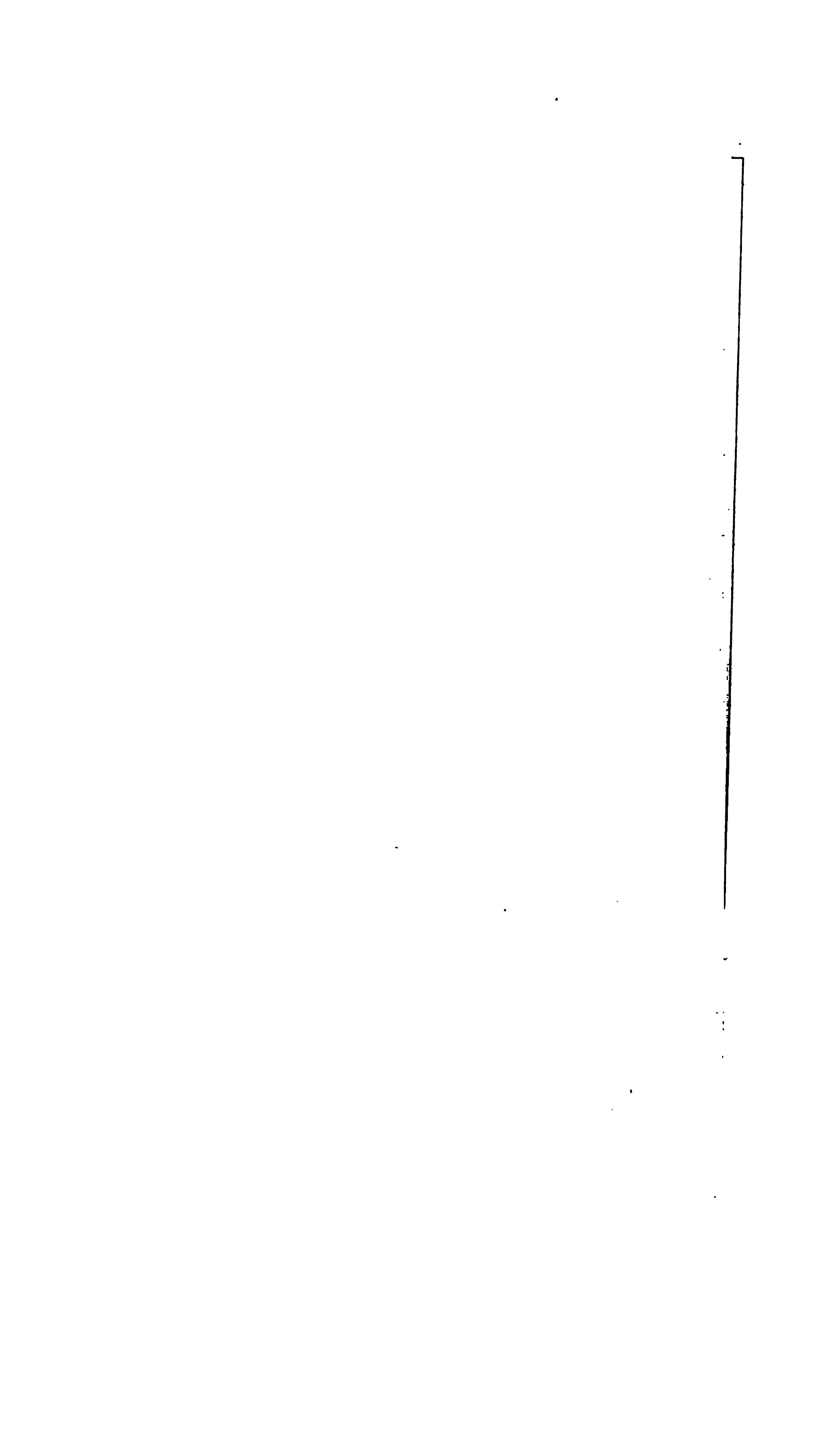


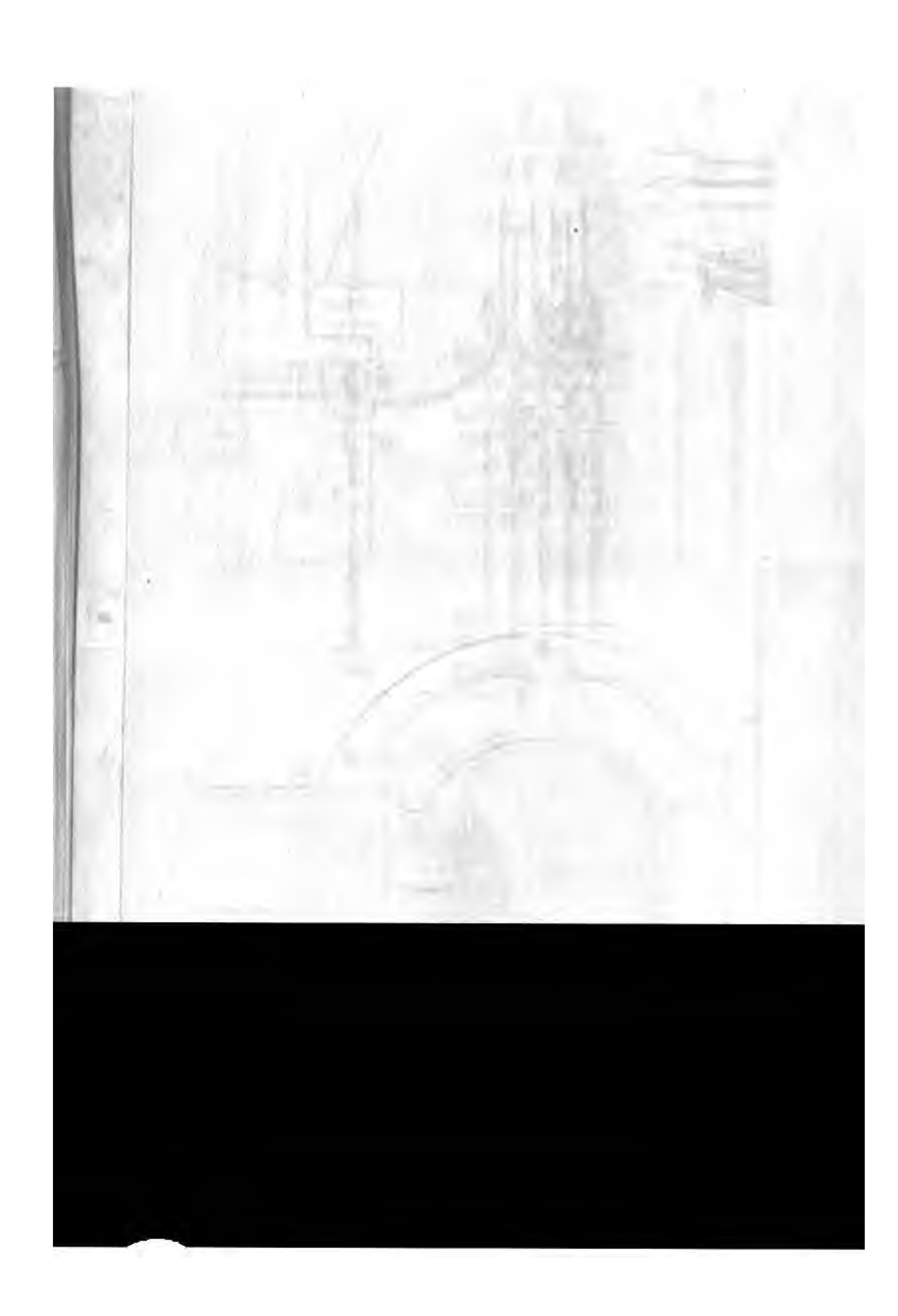
Fig. 5.

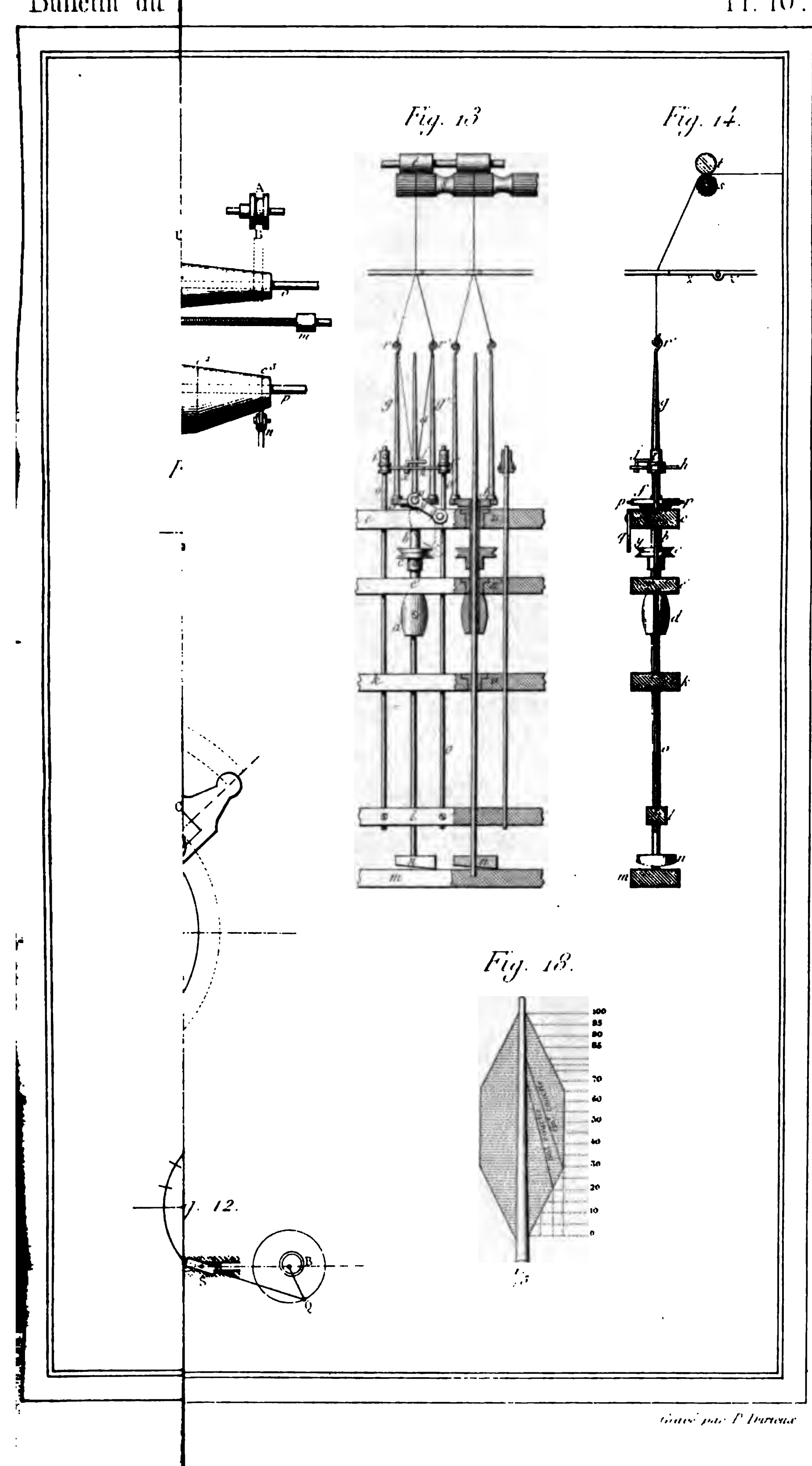
...suiv.t 5-6-7-8

Fig. 6.

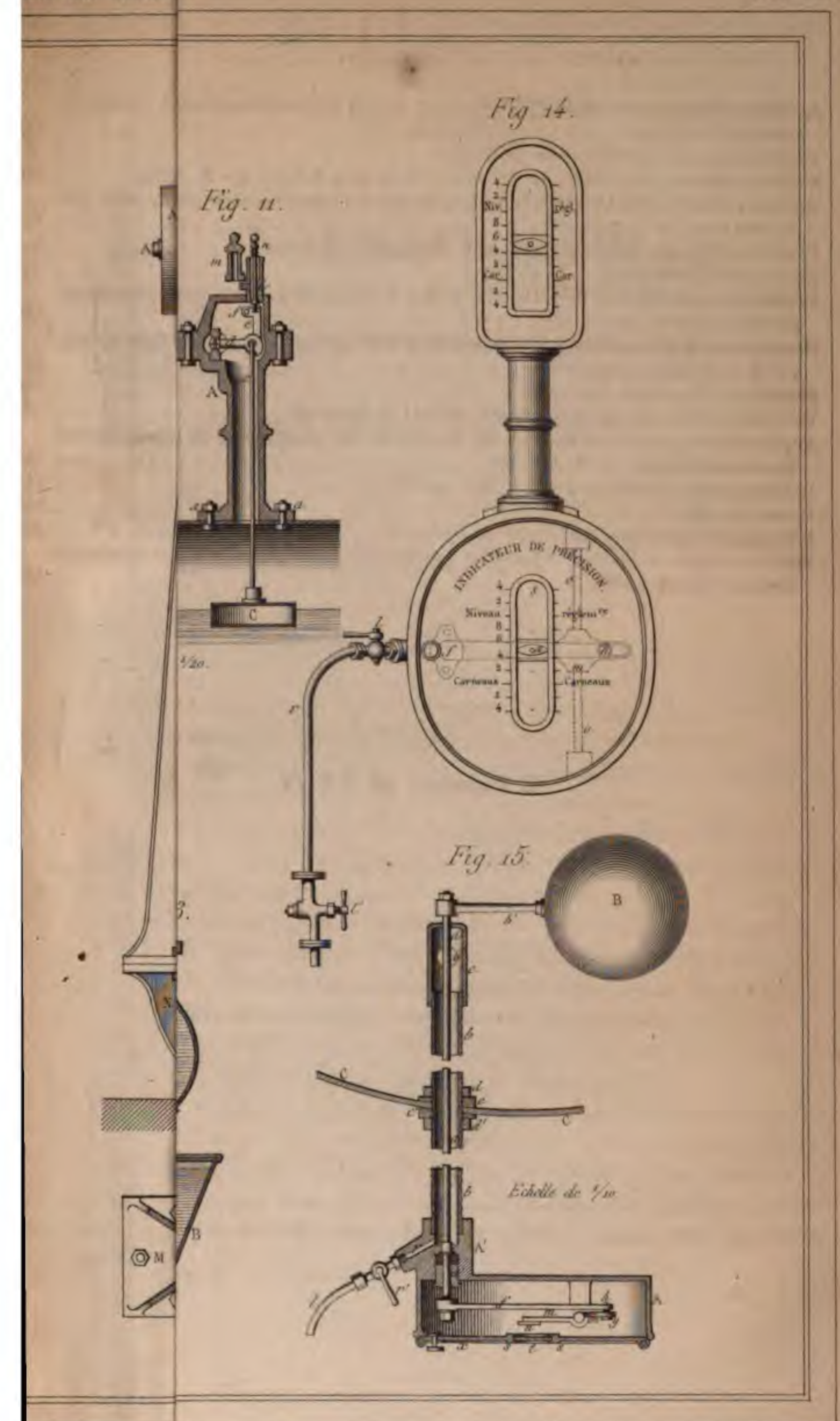
...pe suiv.t 9-10.

Gravé par P. Dumas



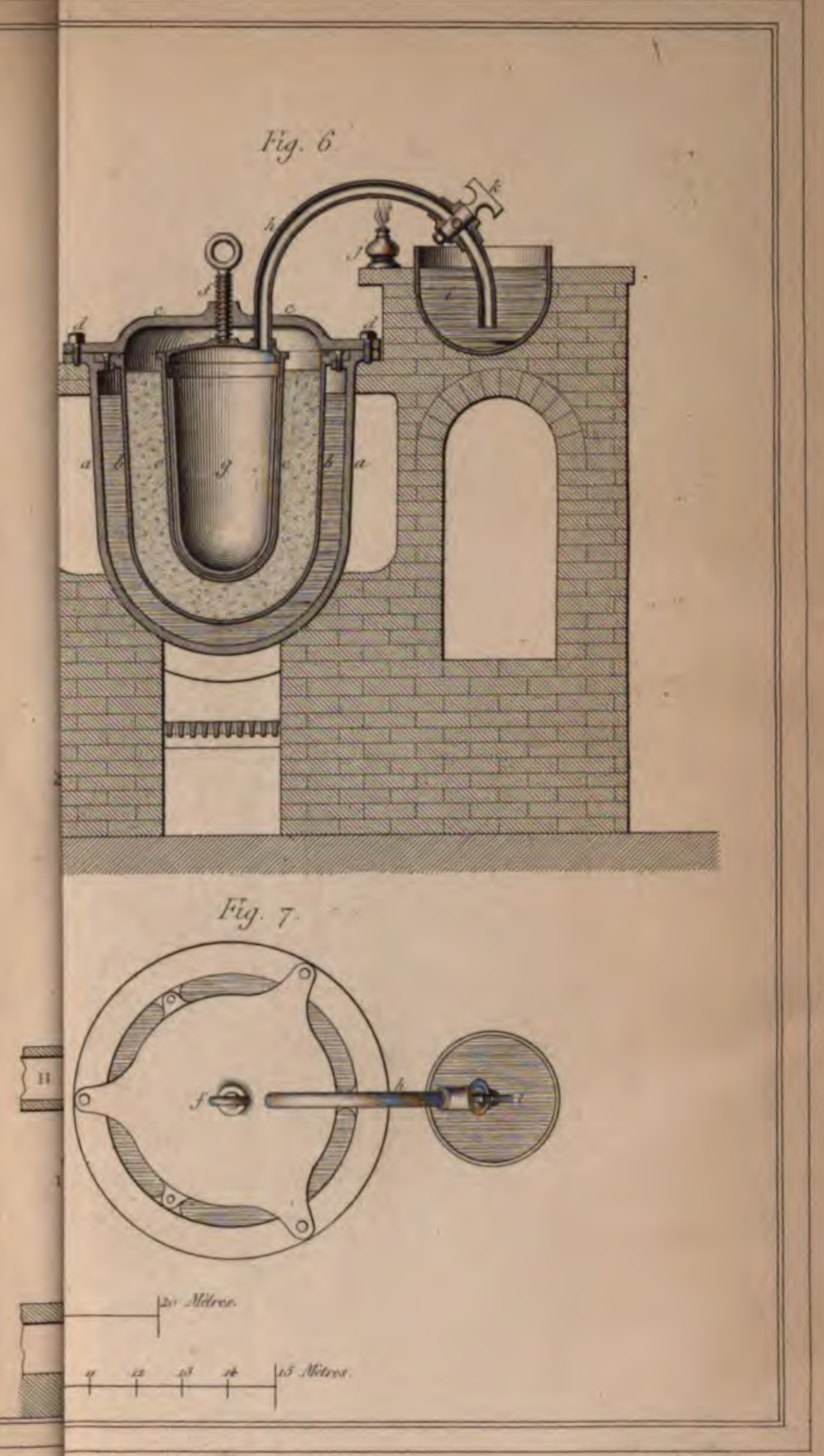


Gravé par P. Dupuis



Gravé par P. Dulos





Gravé par P. Dumesnil

